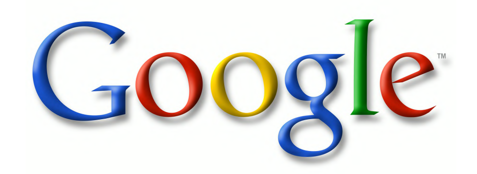
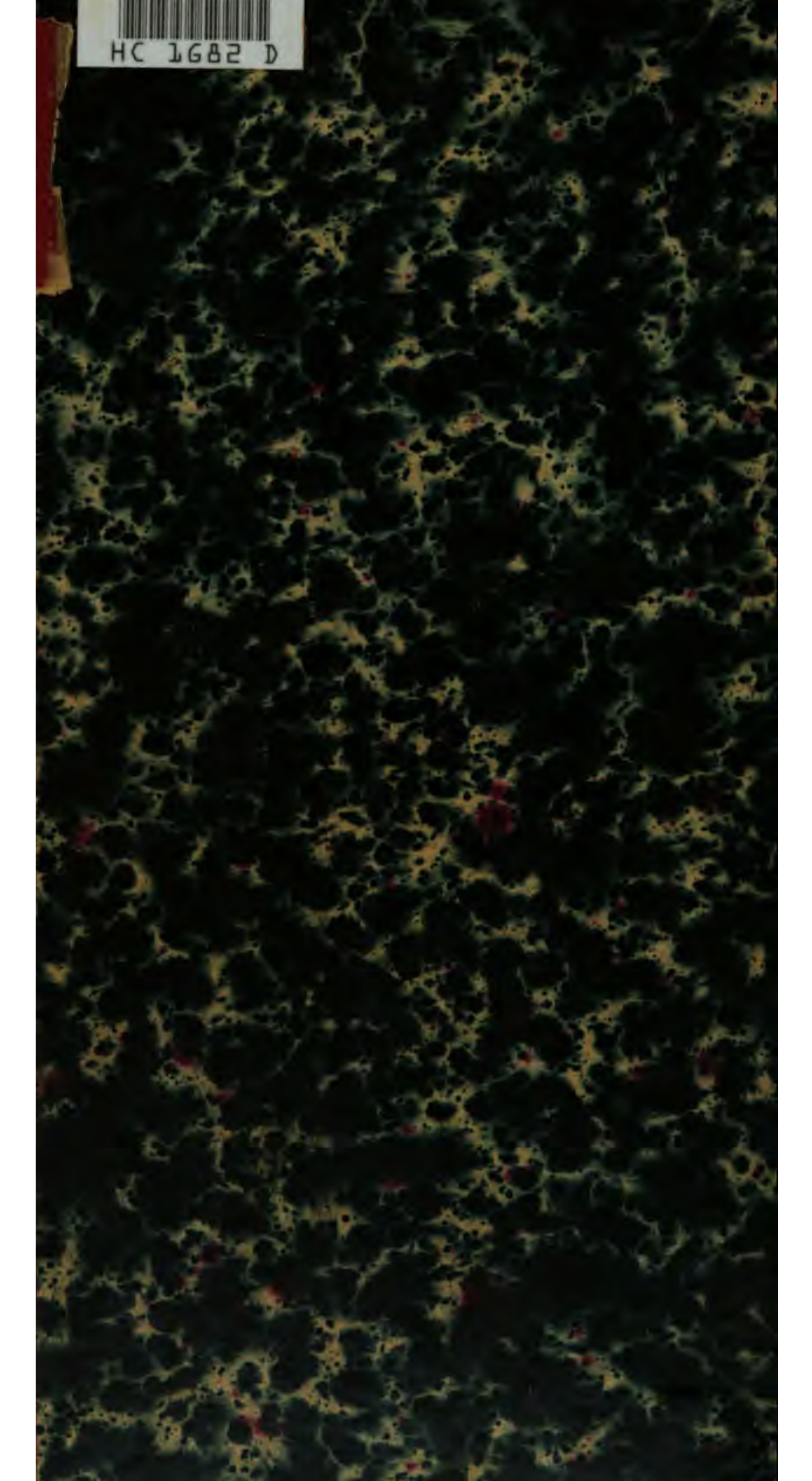
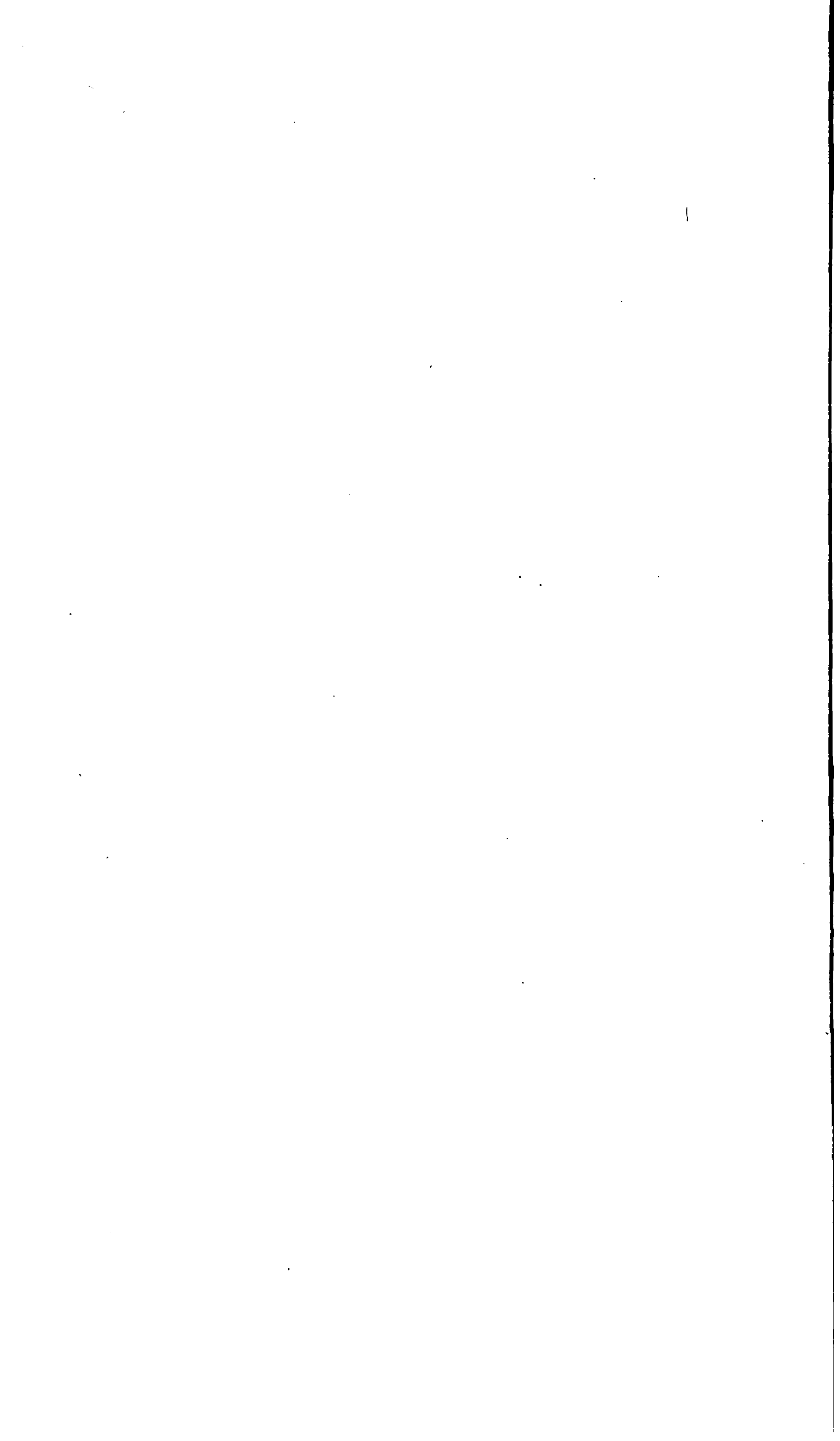
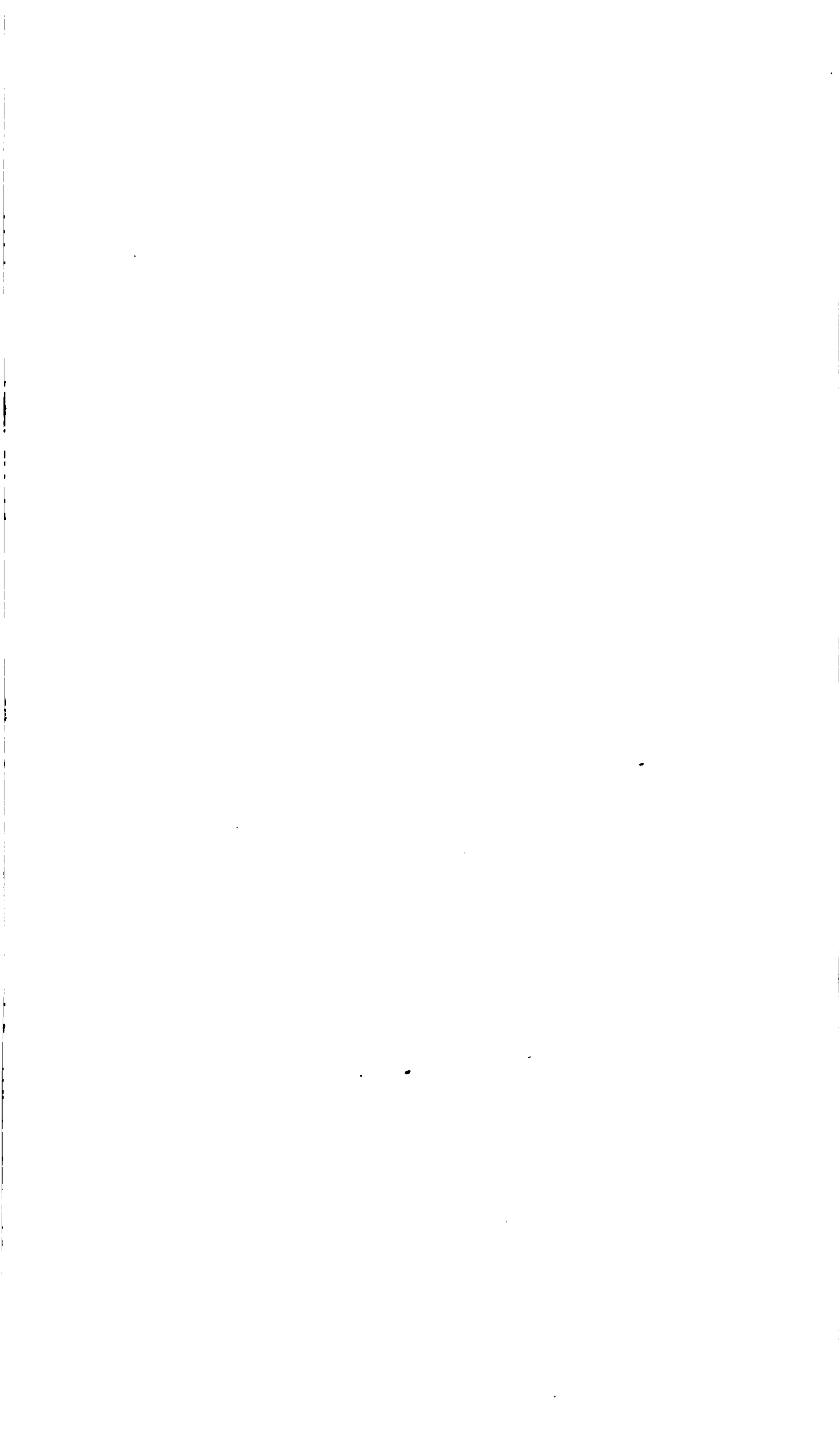
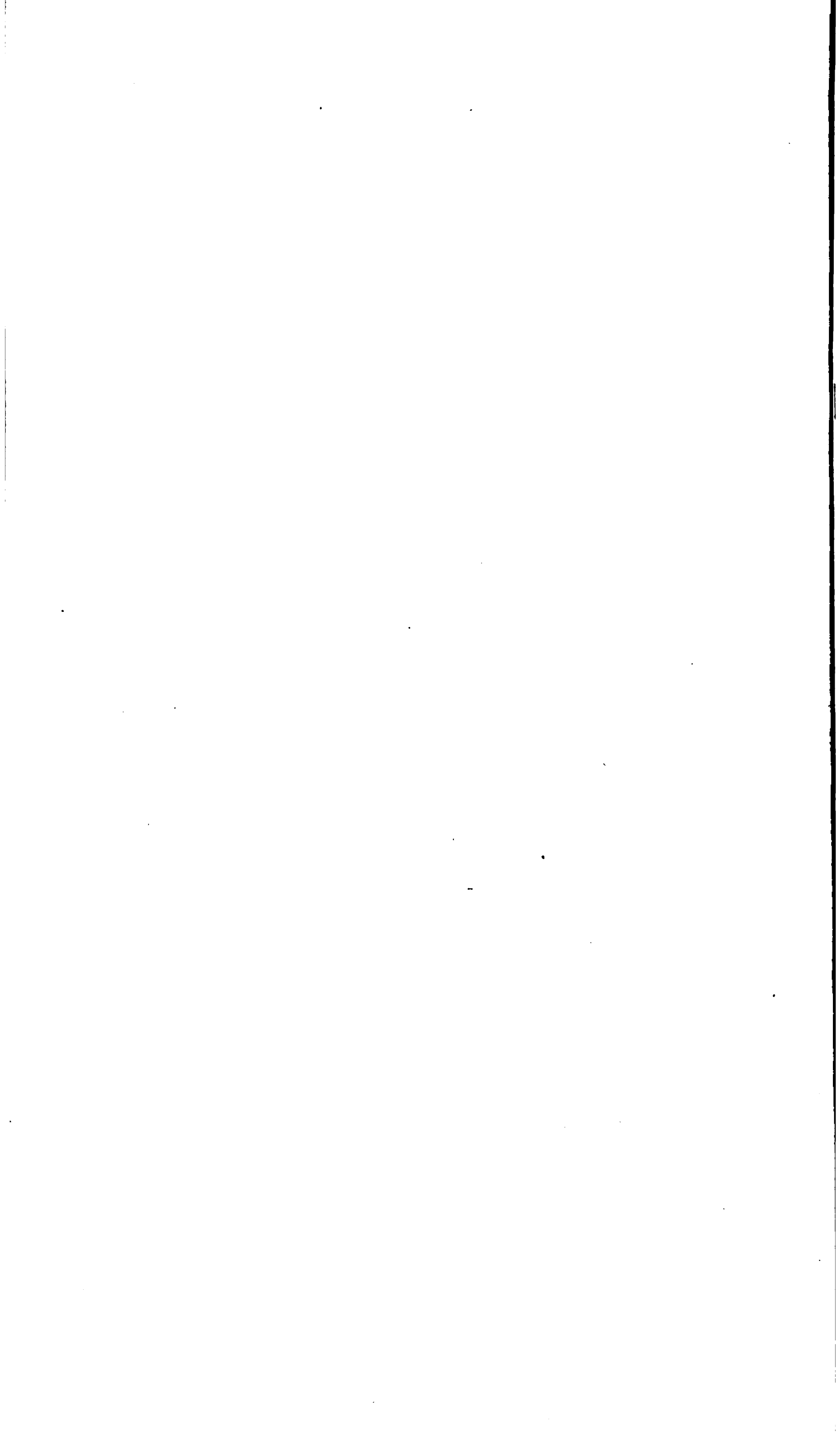










Pathologische Anatomie

des

menschlichen Körpers.

Von

Julius Vogel.

Erste Abtheilung.

(Allgemeiner Theil.)

Leipzig,
Verlag von Leopold Voß.
1845.

1865, April 12.
Gift of
Joseph Green Cogswell, L.L.D.
Of Cambridge.
(H.C. 1806.)

Vorrede.

Für die Mehrzahl der Leser wird es wohl kaum der Bemerkung bedürfen, daß der vorliegende Band dieser neuen Ausgabe von Sömmerring ein vollkommen neues Werk bildet, wobei Sömmerring's verschiedene Arbeiten in diesem Gebiete nicht mehr benutzt worden sind, als die Schriften vieler anderer Autoren. Um so mehr dürfte es nothwendig sein, hier einige Worte vorauszuschicken über die Aufgabe, welche sich der Verfasser gestellt, und die Art und Weise, wie er dieselbe zu lösen versucht hat. Die pathologische Anatomie bildet für sich allein ein ebenso großes, ja noch größeres Gebiet, als die einzelnen Zweige der normalen Anatomie, welche die vorhergehenden Bände dieses Werkes behandeln, zusammengenommen. Es versteht sich daher von selbst, daß bei der Bearbeitung dieser Abtheilung ein anderer Plan zu Grunde gelegt werden mußte, als der für die übrigen Abtheilungen angenommene, sollte nicht diese Disciplin, statt des ihr verstatteten einen Bandes eine ganze Reihe von Bänden füllen, und daß hier namentlich nicht

dieselbe Vollständigkeit erwartet werden darf, welche die früheren Bände besitzen. Von der Art und Weise, wie sich der Verfasser das Verhältniß der pathologischen Anatomie zu den übrigen medicinischen Wissenschaften denkt, von ihren Hülfsmitteln und ihrer Methode, handelt die Einleitung. Es bleibt daher nur übrig, hier den Standpunct zu bezeichnen, von welchem aus die Lösung jener Aufgabe versucht wurde. Die Gegenwart mit ihrer mehr praktischen Richtung will die einzelnen Zweige der Heilkunde vorzugsweise für die ärztliche Praxis nutzbar gemacht wissen. Diesen Gesichtspunct glaubte der Verfasser hier ebenfalls vor andern im Auge behalten zu müssen. Dadurch war aber auch der wesentliche Inhalt und zum Theil die Form dieses Werkes von selbst gegeben; daraus ergiebt sich auch sein Unterschied von manchen verwandten Schriften, z. B. von dem Handbuch der pathologischen Anatomie des trefflichen J. F. Meckel. Während letzteres vorzugsweise die angebornen und erworbenen Veränderungen in der Lage, Form, Größe und den sonstigen physikalischen Eigenschaften der Körpertheile behandelt, welche hauptsächlich nur den Anatomen von Fach interessiren, und die für den Arzt ungleich wichtigeren Veränderungen in der Textur der Organe, die pathologischen Neubildungen und die meisten der bei Krankheiten auftretenden Veränderungen fast blos im Vorbeigehen berührt, wurde hier der umgekehrte Weg eingeschlagen und die letzteren Veränderungen vorzugsweise berücksichtigt, bei ersteren, wo der sparsam zugemessene Raum ein tieferes Eingehen in's Einzelne nicht verstattete, häufig auf andere Werke verwiesen. Dies machte manche Citate nöthig, wenn es gleich nicht im Plane des Verf. liegen konnte,

die ganze, fast unübersehbare Literatur der pathologischen Anatomie anzuführen. Durch diese Mittheilung einer reichen Literatur wünschte der Verf. sein Werk auch für Diejenigen brauchbar zu machen, welche über einzelne Puncte eine speciellere Belehrung wünschen, als sie hier gegeben werden konnte, und er wagt in dieser Hinsicht zu hoffen, daß die Benutzung der angegebenen Literatur, zusammen mit der in den angeführten Schriften noch weiter nachgewiesenen in den meisten Fällen auch für ein ganz specielles Studium ausreichen dürfte. Manchen wird es vielleicht scheinen, als hätte die mitgetheilte Literatur eine beschränktere und ausgewähltere sein können: der Verf. hatte aber bei ihrer Angabe auch das Bedürfniß derer im Auge, welchen keine großen literarischen Hülfsmittel zu Gebote stehen, und hat daher neben specielleren, namentlich ausländischen Werken, die seltner zu haben sind, auch öfters kürzere Artikel verbreiteter Journale citirt.

Auch von den für das Studium der pathologischen Anatomie so nothwendigen Abbildungen wurden wo möglich immer die in verbreiteteren Werken enthaltenen angeführt. Für die pathologische Histologie hat sich der Verf. so oft als möglich auf seine in demselben Verlage erschienenen Icones histologiae pathologicae berufen, welche sich enge an dieses Werk anschließen und für viele Theile eine wesentliche Ergänzung desselben bilden.

Die Berücksichtigung der Histologie und auch der Zoochemie, so weit es der gegenwärtige Zustand dieser Wissenschaften erlaubt, und ihre Anwendung auf die pathologische Anatomie erschien dem Verf. als eine der wichtigsten Aufgaben. Es war sein eifriges Bestreben, hier die rechte Mitte zu halten

zwischen einem vornehmen oder unwissenden Ignoriren und der leider! in der Gegenwart so häufigen unwillkürlichen Ueberschätzung oder wissentlichen und darum um so gewissenloseren Uebertreibung der Wichtigkeit beider Wissenschaften. Möchte das, was über die Anwendung dieser beiden Disciplinen auf die pathologische Anatomie und die Medicin überhaupt an vielen Stellen dieses Werkes gesagt ist, von recht Vielen beherzigt werden! Einzelne Arbeiten in diesem Gebiete, die auf eine jedem Eingeweihten unverkennbare Weise den Stempel der Selbsttäuschung oder einer absichtlichen Verfälschung der Wahrheit an sich tragen, wurden gar nicht benutzt oder mit wenig Worten abgethan: ebenso sah sich der Verf. an einzelnen Stellen genöthigt, weitverbreiteten Ansichten oder einzelnen Lehren verdienstvoller Männer entgegenzutreten. Wo dies geschehen mußte, ist es hoffentlich auf eine würdige Weise geschehen. Persönliche Angriffe, so wie eine Schmälerung des Verdienstes Anderer sind den Gesinnungen des Verf. gleich fremd. Einiges ist erschienen, nachdem der Druck dieser Abtheilung bereits begonnen hatte, und konnte deßhalb nicht mehr oder nur sehr unvollständig benutzt werden; dieses, so wie weitere Verbesserungen und Zusätze, welche bei dem raschen Fortschreiten der pathologischen Anatomie in unseren Tagen wahrscheinlich bald nöthig sein werden, soll als Nachtrag der zweiten Abtheilung beigefügt werden, die, um rascher in die Hände des Publikums zu gelangen, in Lieferungen erscheinen wird.

Die meisten der hier mitgetheilten Resultate gründen sich auf mehr als tausend eigene Untersuchungen an Menschen und Thieren, zu denen seit dem Jahre 1837 nicht

leicht eine sich darbietende Gelegenheit versäumt wurde. Nur ein kleiner Theil des dadurch gewonnenen Materials wurde früher in den Icones niedergelegt, der bei weitem größere Theil wird hier seinem Hauptinhalte nach, verschmolzen mit den von Andern gewonnenen Resultaten, vom Verf. zum ersten Male mitgetheilt, weil es diesem angemessener schien, statt einer meist unfruchtbaren und ungenießbaren Casuistik, die gewonnenen Resultate geordnet und verarbeitet dem Publikum vorzulegen. Der Kundige wird leicht entscheiden, was dem Verf. eigenthümlich, was von Anderen entlehnt ist. Manche Beobachtungen indeß, die in den letzteren Jahren von Andern gemacht und als neu veröffentlicht wurden, hat auch der Verf. gleichzeitig, ja selbst früher gemacht. Er legt keinen Werth darauf, ob man ihm oder Anderen die Ehre solcher ersten Entdeckungen zuerkennt, welche Jeder machen muß, der mit den nöthigen Vorkenntnissen und Hülfsmitteln an die Untersuchung eines noch unbekannten Gegenstandes geht; er ist weit davon entfernt, deßhalb Prioritätsstreitigkeiten erheben zu wollen, glaubt aber diese Bemerkung hier nicht unterdrücken zu dürfen, theils in seinem eigenen Interesse, um nicht des Plagiates beschuldigt zu werden, theils im Interesse seines Vaterlandes, welchem die Ehre solcher ersten Entdeckungen das eifersüchtige Ausland gar zu sehr abzustreiten geneigt ist.

Wendet der Verf. jetzt, wo die erste Abtheilung dieses Werkes vollendet vor ihm liegt, den Blick rückwärts auf die Geschichte desselben, so muß er sich eher gedemüthigt als erhoben fühlen. Als er vor Jahren die Arbeit unternahm, war der Jüngling, in dessen Seele unseres unsterblichen

Joh. Müller anregende Worte [1] sich unvertilgbar eingegraben hatten, von heiligem Eifer für seine Aufgabe durchglüht, der ihn hoffen ließ, etwas Tüchtiges zu leisten. Jetzt, nach jahrelanger Anstrengung am Ziele angelangt, sieht er, im Gefühl der Mängel und Lücken seines Werkes, wie weit das Erreichte hinter dem Erstrebten zurückgeblieben. Nur der Gedanke kann ihn trösten, daß alles unser Wissen Stückwerk ist, und die Hoffnung, daß von den Samenkörnern, die ihm aus einer üppigen Blüthenfülle nur sparsam gereift sind, und die er jetzt mit unsicherer Hand ausstreut, manche auf ein besseres Erdreich fallen und dort hundertfältige Frucht bringen werden.

[1] Archiv 1836. Jahresber. f. patholog. Anat. S. 175.

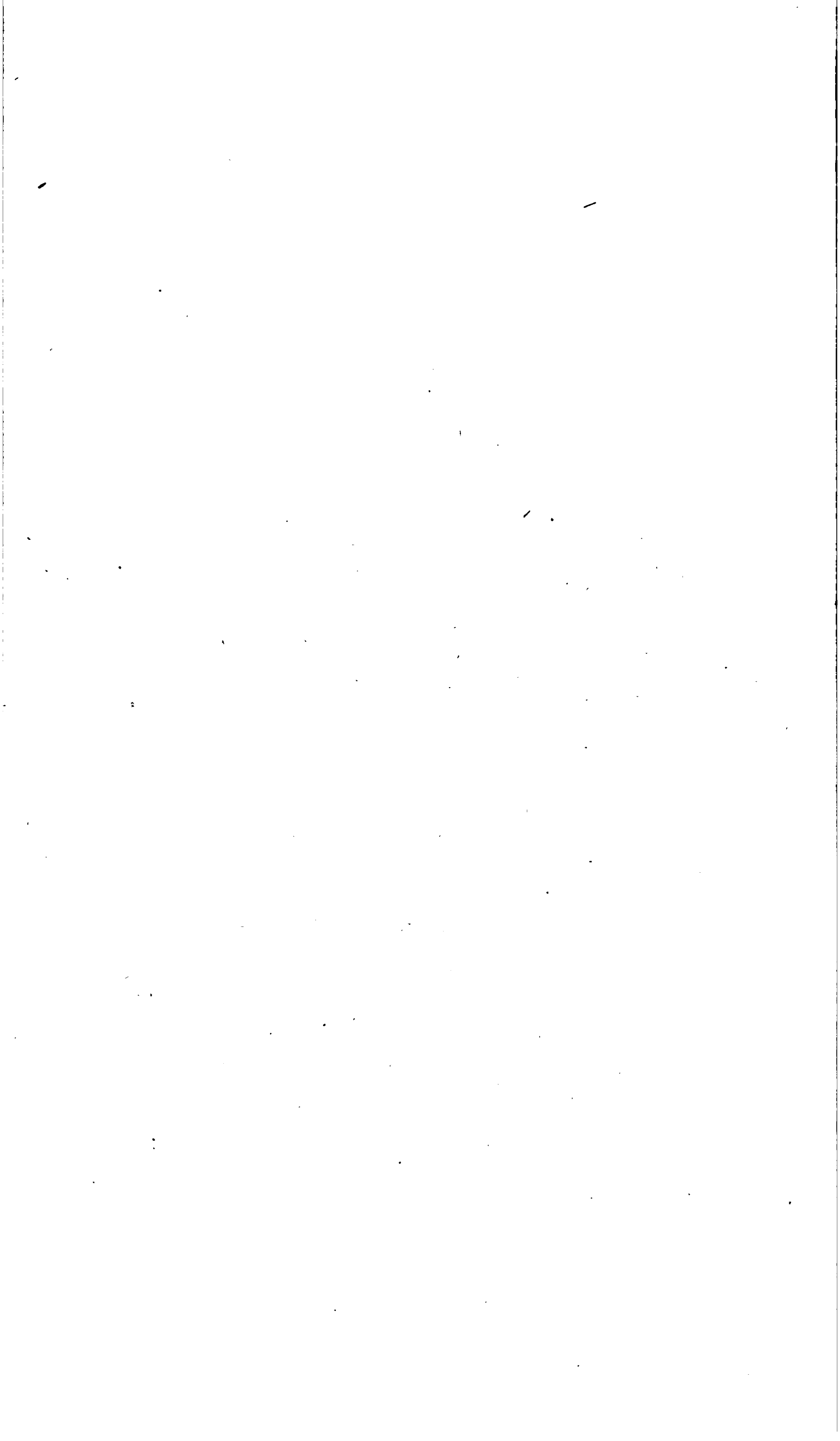
Ende September 1845.

Julius Vogel.

Inhaltsverzeichniß.

Erste Abtheilung.

Allgemeine pathologische Anatomie.



Einleitung.

Die vorhergehenden Bände dieses Werkes beschäftigten sich mit dem normalen menschlichen Körper. Sie beschreiben die Elementartheile desselben mit den ihnen zukommenden Eigenschaften, betrachten ihr Zusammentreten zu Geweben, die Verbreitung dieser letzteren im Körper, ihr Aneinandergefügtsein zu Organen; sie geben endlich ein Bild von der Entstehung der einzelnen Theile und der hievon abhängigen Entwicklung des ganzen Körpers. Alle die dort beschriebenen Elementartheile, Gewebe und Organe, sind in jedem einzelnen Körper im Wesentlichen dieselben. Es finden sich allerdings Verschiedenheiten, namentlich in der Zahl der Elementartheile, in der Form und Lage größerer Gebilde, aber diese verschwinden gegen die große Mehrzahl des Uebereinstimmenden und werden entweder gar nicht berücksichtigt, oder, wenn sie auffallender sind, als Varietäten beschrieben.

Anders verhält sich die Sache, wenn man Körper oder Theile derselben anatomisch untersucht, die an Krankheiten gelitten haben. Hier stößt man häufig auf Abweichungen von dem, was die Anatomie des normalen Körpers kennen lehrt. Diese Abweichungen sind aber höchst mannigfaltig; bald sind die Elementartheile verändert, bald neue, dem Normalzustand fremde Gebilde zwischen sie eingeschoben, in einigen Fällen erscheint die Lage oder die Form größerer Körpertheile verändert, in anderen beschränkt sich die Abweichung nur auf einzelne Theile oder Elemente eines oder mehrerer Organe. In der Erkennung und Beschreibung dieser Veränderungen, der Erforschung ihrer Entstehung und

Entwicklung besteht die Aufgabe der **pathologischen Anatomie**. Diese setzt aber ebendeßhalb nothwendig die Kenntniß der normalen Anatomie voraus; sie ruht auf ihr als einer natürlichen Basis und nimmt, indem sich beide in das Gebiet der Anatomie theilen, gerade das für sich, was jene als nicht zu ihrem Gebiete gehörig ausschließt. Bei diesem Aneinandergrenzen, ja Ineinandergreifen der beiden Gebiete können natürlich mannigfaltige Grenzstreitigkeiten nicht ausbleiben. Beide Disciplinen schöpfen ihre Materialien aus Untersuchungen von Leichen und deren Theilen; die eine wählt freilich gesunde, die andere kranke Gebilde. Aber der Begriff der Gesundheit und Krankheit ist ein sehr relativer, und da es keinen menschlichen Organismus giebt, der das Ideal der Gesundheit in aller Vollkommenheit darstellt, so muß es häufig streitig sein, ob gewisse Erscheinungen der pathologischen Anatomie, oder der normalen eingereiht werden dürfen. Wo diese zweifelhaften Veränderungen ganze Organe oder größere Theile derselben betreffen, da ist in der Regel eine bestimmte Entscheidung möglich, aber je mehr die Forschung in das feinste Detail eingeht, um so schwieriger wird die Bestimmung, um so häufiger die Collisionen, und man muß zuletzt zugeben, daß es ein gewisses neutrales Gebiet giebt, welches beide Wissenschaften zugleich bebauen dürfen und müssen.

Dieses Verhältniß unserer Wissenschaft zur normalen Anatomie ist aber nicht das einzige Band, das sie an die medicinischen Disciplinen knüpft, ja nicht einmal das wichtigste. Die Anatomie ist ihr eine liebende Mutter, die sie erst aus ihrem Schooße erzeugte, dann an ihrer Brust großzog. Aber die erwachsene Jungfrau hat sich aus den Armen der Mutter losgerissen und sich einem Manne zugesellt, erst als theilnehmende Braut, dann als sorgliche Hausfrau, unermüdlich mit stillem Fleiß Schätze und Vorräthe einsammelnd zum Besten des Gatten, daß er sie brauche im Kampfe mit der Krankheit. So hat die pathologische Anatomie eine Verbindung geschlossen mit der **Pathologie** — eine Verbindung, die immer inniger wird und immer nützlicher, je mehr die noch jugendliche Wissenschaft heranwächst und das, was sie von ihrer Mutter gelernt hat, und noch immer lernt, dem Gatten als Mitgift überläßt, und je mehr dieser sich bemüht, das Dargebrachte zu schätzen und nützlich zu verwenden.

Der oft verkannte, bisweilen zu gering, in einzelnen Fällen wohl auch zu hoch angeschlagene Einfluß unserer Wissenschaft auf die Pathologie besteht also wesentlich darin, daß sie nachweist, welche materiellen Veränderungen in den verschiedenen Theilen des Körpers die Krankheitserscheinungen begleiten oder, umgekehrt, sie veranlassen: indem sie zeigt, wie diese krankhaften Veränderungen entstehen und sich allmälig ausbilden, dient sie der Pathologie im engern Sinne; indem sie die Prozesse aufklärt, wodurch jene Veränderungen sich zurückbilden und in den normalen Zustand übergehen, wird sie zur Gehülfin der Therapie. Beiden medicinischen Disciplinen liefert sie einen wichtigen Theil der zu ihrer Begründung nothwendigen positiven Materialien. Diese können unvollständig sein und darum einer Vermehrung fähig, aber sie sind, wenn sie sich auf richtige Beobachtungen gründen, und nicht mit voreiligen oder unrichtigen Schlüssen gemengt sind, sicher und für alle Zeiten gültig; sie sind stehen geblieben und werden immer dieselben bleiben, so oft auch die medicinischen Theorien im Großen und die Ansichten über einzelne Vorgänge wechseln.

Aus dem Vorhergehenden ergiebt sich das Verhältniß, in welchem die pathologische Anatomie zu den übrigen medicinischen Wissenschaften steht, im Allgemeinen. Wir wollen nun ihre Stellung zu den einzelnen derselben etwas genauer betrachten und dann die in ihr einzuschlagende Methode, so wie ihre Hülfsmittel und das, was sie zu leisten vermag, einer Prüfung unterwerfen.

Die Medicin hat eine doppelte Bedeutung: sie ist eine Wissenschaft nach der einen, eine Kunst nach der andern Seite hin. In letzterer ruht ihr praktischer Werth für das Leben. Diese letztere Seite ist der Natur der Sache nach für die Mehrzahl ihrer Jünger die wichtigere. Aber es ist ein Verkennen der wahren Sachlage und ein Zeichen von ärztlichem Handwerksgeist, wenn die praktische Seite als die alleinwichtige hervorgehoben, die wissenschaftliche nur als eine fast überflüssige Zierde, als ein blendender, aber nicht nützlicher Schmuck angesehen wird. Für einzelne Handwerker mag es ausreichen, althergebrachte Handgriffe auszuüben und nur das »Wie?« mechanisch einzulernen, ohne nach dem »Warum?« zu fragen, wenn auch selbst hier die unermeß-

lichen Fortschritte, welche die Technik in der neuesten Zeit gemacht hat und noch täglich macht, den besten Beweis liefern, daß die Anwendung wissenschaftlicher Principien sogar in den scheinbar einfachsten Manipulationen, welche seit Jahrhunderten abgeschlossen, keiner Vervollkommnung fähig scheinen, wesentliche Verbesserungen herbeizuführen vermag. In der Medicin ist es wesentlich anders. Hier vermag nur verblendete Selbstüberschätzung, welche einige handwerksmäßig eingelernte Manipulationen und Receptformeln zur Heilung aller Krankheiten für ausreichend hält, oder ungläubiges Verzweifeln, das den ganzen Inhalt der Medicin verwirft, weil diese nicht alle Räthsel zu lösen vermag, welche die Krankheiten dem Arzte aufgeben, den Einfluß der medicinischen Wissenschaften auf das ärztliche Handeln zu läugnen. Beide Ansichten von der Heilkunde sind gleich irrig: die Vorschriften für das ärztliche Handeln, wie sie uns die verschiedenen Schulen überliefert haben, sind noch lange nicht ausreichend, und jeder gewissenhafte Arzt wird zugeben, daß die unwürdigen Jünger Aesculap's, welche mit selbstgefälliger Miene ihre Curmethoden für die einzig wahren und für unfehlbar ausgeben, den Spott reichlich verdienen, womit die Satire seit den ältesten Zeiten sie zu überschütten pflegt. Ebenso verderblich und bedauernswerth ist auf der anderen Seite der medicinische Unglaube. Es ist wahr, die Wissenschaft vermag noch lange nicht alle die verwickelten Fragen zu beantworten, welche die proteusartig ihre Natur wechselnden Krankheiten dem Arzte vorlegen, die Zeit, wo sie dieses vermögen wird, ist noch weit entfernt, ja wird vielleicht nie kommen, und doch bleibt die Wissenschaft, der Glaube an ihre Resultate, die einzige Stütze, auf welcher das Handeln des Arztes ruhen kann, das Bewußtsein, ihrem Rath gewissenhaft gefolgt und damit seiner Pflicht nachgekommen zu sein, der einzige Trost, wenn er betrübten Herzens gewahren muß, wie alle seine Anstrengungen nicht im Stande sind, dem Tode seine Beute zu entreißen. Vor Allem darf hier nicht die so oft vorgeschobene und ebenso oft mißverstandene Ansicht vom »praktischen Blick« und von der »ärztlichen Erfahrung« irre leiten. Der praktische Blick des Arztes ist das Resultat einer Reihe richtiger Beobachtungen und dadurch gewonnener Ansichten über die Behandlung von Krankheiten: er unterscheidet sich von der Erfahrung nur dadurch, daß die Gründe des Handelns bei ihm mehr oder weniger unbewußt sind: wenn

der sogenannte praktische Blick oder die Erfahrung eines Praktikers in einzelnen Fällen bisweilen mehr zu leisten scheint, als die Wissenschaft, so zeigt dies, ganz abgesehen davon, daß bisweilen ein günstiger Zufall das Rechte trifft, eben nur, daß die bewußten oder unbewußten Erfahrungen eines Einzelnen dem Stande der Wissenschaft voraus eilen können. Aber die Wissenschaft selbst ist ja aus den Erfahrungen der Einzelnen aufgebaut; je mehr solcher Erfahrungen sie in sich aufnimmt, um so mehr muß sie sich auch über die ihrer Natur nach immer nur beschränkten Erfahrungen Einzelner erheben, vorausgesetzt, daß diese nicht selbst durchaus auf wissenschaftlicher Basis ruhen, wo dann der oben erwähnte Fall eintritt. Je weiter nun die Wissenschaft fortschreitet, je eifriger sie von allen Aerzten gepflegt wird, um so mehr wird praktischer Blick und Erfahrung das Gemeingut aller theoretisch und praktisch gebildeten Aerzte werden, und das, was früher das ausschließliche Besitzthum einiger Bevorzugten bildete, wird später allen eifrig darnach strebenden Jüngern der Wissenschaft in fast gleichem Grade zu Theil.

Der medicinische Unglaube leitet, wie eine tausendmal wiederholte Erfahrung gelehrt hat, in der Regel ebenso wie der religiöse, zum Aberglauben. Er führt den von ihm Verblendeten gewöhnlich einem einseitigen, unwissenschaftlichen System in die Hände, wie sie von den ältesten Zeiten an bis in die neuesten mit mehr oder weniger Schein von Wahrheit als Humoralpathologie, Solidarpathologie, Brownianismus, Jatrochemie, Homöopathie, Hydropathie u. s. f. auftauchten, um entweder nach kurzem Glanze meteorgleich wieder zu verschwinden, ohne eine Spur ihres Daseins zurückzulassen, oder sich im besseren Falle als dienendes Glied dem großen Ganzen der Wissenschaft anzuschließen, nachdem sie ihre früheren Ansprüche auf Alleinherrschaft in der Medicin mit bescheidneren vertauscht haben. Gegen diese einseitigen Auswüchse der Heilkunde ist aber gerade ein inniges Vertrautsein mit der Wissenschaft der beste Schutz und Schild. Wer die ganze Wissenschaft von dem Standpuncte aus, welchen sie zu einer gewissen Zeit einnimmt, überschaut, der wird nicht leicht einem einseitigen System in die Hände fallen; wer die Lücken fühlt, welche die Wissenschaft darbietet, und sie in ihrer ganzen Bedeutung zu würdigen weiß, der wird weit entfernt sein, sein ärztli-

ches Wissen für ein vollkommnes, sein ärztliches Handeln für ein unfehlbares ausgeben zu wollen.

Das Ebengesagte bezieht sich gleichmäßig auf alle die verschiedenen Theile der medicinischen Wissenschaften. Das Verhältniß, in welchem die pathologische Anatomie zu ihren Schwestern steht, läßt sich aber noch viel schärfer auffassen.

Der menschliche Organismus ist außerordentlich zusammengesetzt, unendlich complicirter und künstlicher als die vollkommensten Maschinen, welche der menschliche Scharfsinn in's Dasein gerufen hat. Er besteht aus einer unendlichen Zahl von Theilen, flüssigen sowohl, als festen, die auf das Wunderbarste und Mannigfaltigste mit einander verbunden sind, wie die Histologie, die Anatomie und Zoochemie als besondere Theile der medicinischen Wissenschaften in wissenschaftlicher Klarheit darzustellen versuchen. Diese verschiedenen Theile des menschlichen Organismus sind in beständiger Thätigkeit begriffen und treten theils zu einander, theils mit der Außenwelt in die mannigfaltigsten Verhältnisse. So entstehen die Lebenserscheinungen, deren verwickelten Knoten die Physiologie bis jetzt nur auf eine sehr mangelhafte Weise zu entwirren vermochte. Aber nicht einförmig sind diese Lebenserscheinungen, bei verschiedenen Individuen sowohl als bei demselben Individuum zu verschiedenen Zeiten bieten sie die mannigfaltigsten Abweichungen dar, das Gleichgewicht der einzelnen Theile und Systeme des Organismus ist in beständiger Schwankung begriffen, selbst im Normalzustande. Der Begriff des normalen Lebens ist daher ein sehr unbestimmter; sein Inhalt ist nicht ein starrer, sondern ein beweglicher, flüssiger. Nur durch eine gezwungene Abstraction läßt sich das Normale streng vom Abnormen scheiden.

Dadurch wird aber auch der Begriff der Krankheit ein sehr unbestimmter, der nicht durch eine strenge Grenze von dem des normalen Lebens getrennt wird, sondern durch ein streitiges Grenzgebiet mit demselben zusammenhängt. Nicht die Abweichung von der Norm, d. h. von der Regel, macht die Krankheit, denn die Regel ist selbst eine schwankende; die Abweichung vom Normalzustande muß dem Organismus zum Schaden gereichen, wenn sie Krankheit heißen soll. Aber diese Schädlichkeit ist selbst wieder dem Grade nach unendlich verschieden; von einer schweren Ver-

letzung, die bald zum Tode führt, bis herab zu einem leichten Unbehagen, das kaum Jemand Krankheit zu nennen wagt, welche unendliche Reihe von Zwischenformen! So ist also auch in dieser Hinsicht die Krankheit vom Normalzustand nicht strenge geschieden.

Noch nach einer anderen Seite hin verdient der Begriff der Krankheit hier erwogen zu werden. Eine Krankheit ist nicht, wie Manche glauben, etwas Selbstständiges, sie ist vielmehr nur eine Veränderung der Lebenseigenschaften eines Organismus; ein selbstständiger Organismus, oder auch nur ein Pseudorganismus ist sie ebenso wenig, als die einzelnen Zustände oder Lebensäußerungen eines Organismus, das Gehen, Schlafen, Sprechen, Essen rc. ein solcher sind. Die Krankheiten können in concreten Fällen die allergrößten Verschiedenheiten zeigen; jede Lebensäußerung des Organismus, jeder Vorgang in demselben kann auf die mannigfaltigste Weise für sich allein oder in unzähligen Combinationen mit andern krankhaft verändert sein. Die Krankheiten lassen sich daher nicht ebenso classificiren wie eigentliche Organismen, wie Thiere und Pflanzen: Organismen wie Krankheiten sind zwar in der Regel ein Zusammengesetztes, aber bei jeder Thier- und Pflanzenspecies sind alle Individuen mit sehr geringen Schwankungen aus denselben Theilen zusammengesetzt, während es kaum zwei Krankheitsfälle giebt, in denen sich die einzelnen Erscheinungen vollkommen gleichen. Wenn man nun doch zur Bequemlichkeit für Mittheilung und Unterricht eine solche Eintheilung versucht, so darf man nie vergessen, daß sie nothwendig immer eine sehr unvollkommene und willkührliche bleiben muß, und eigentlich nicht in der Natur begründet ist.

Wie nun die normalen Lebensvorgänge dadurch möglich werden, daß alle Körpertheile normal sind und auf eine normale Weise aufeinander einwirken, so entsteht Krankheit dadurch, daß mehr oder weniger Körpertheile von der Norm abweichen und also gar nicht oder auf eine abnorme Weise functioniren. Diese krankhaften Veränderungen in den Functionen der Körpertheile hängen sehr häufig mit materiellen, dem Auge und Gefühl wahrnehmbaren Veränderungen der letzteren selbst zusammen. Solche materiellen Veränderungen der Körpertheile (im weitesten Sinne des Wortes), welche bei Krankheiten vorkommen, kennen zu lernen und zu leh-

ren, bildet, wie bereits früher erwähnt wurde, die Aufgabe der pathologischen Anatomie.

Nicht bei allen Krankheiten lassen sich aber, wenigstens mit unseren bisherigen Hülfsmitteln, solche materielle Veränderungen nachweisen. Daher findet auch nicht bei allen Krankheiten die pathologische Anatomie ihre Anwendung. So giebt es manche vorübergehende krankhafte Veränderungen in den Lebenserscheinungen, welche vom Nervensystem abhängig, auftreten und wieder verschwinden, ohne daß bis jetzt die eifrigsten Bemühungen der Aerzte im Stande waren, ihnen entsprechende materielle Veränderungen nachzuweisen. Wenn diese auch wahrscheinlich vorhanden sind, so sind sie doch noch unbekannt, existiren also nicht für die Wissenschaft. In anderen Fällen beziehen sich die, Krankheiten begleitenden nachweisbaren Veränderungen nicht auf feste, organisirte Körpertheile, sondern auf Flüssigkeiten und erstrecken sich auf deren qualitative oder quantitative chemische Zusammensetzung. Ob man letztere zur pathologischen Anatomie rechnen will oder nicht, bleibt der Willkühr überlassen. Betrachtet man die Anatomie überhaupt als die Lehre von den Form- und Mischungsbestandtheilen des menschlichen Körpers, so soll die pathologische Anatomie auch die Abweichungen der chemischen Mischung mit in ihr Gebiet ziehen. Doch fängt man in neuerer Zeit an, die Lehre von den krankhaften Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung der Körperbestandtheile als eigene Wissenschaft unter dem Namen der pathologischen Chemie zu emancipiren.

Der pathologischen Anatomie liegt es nicht blos ob, die materiellen Veränderungen, welche gewisse Krankheiten begleiten, so zu betrachten, wie sie sich gerade der Beobachtung darbieten; sie muß auch die Ursachen dieser Veränderungen, ihre Entwicklung und allmälige Ausbildung, so wie ihre Folgen zu erforschen suchen. Aber dies darf nur geschehen, so weit es auf eine *sichere* Weise möglich ist. Diese Bedingung kann als besonders wichtig, Allen, die pathologische Anatomie treiben, nicht dringend genug zur Beachtung empfohlen werden. Die Pathologie muß ihrer Natur nach häufig Hypothesen machen, sie muß oft statt des Sicheren sich mit dem Wahrscheinlichen begnügen, weil der Arzt auch in den Fällen sein Handeln nicht suspendiren darf, wo er nicht klar

sieht. Anders die pathologische Anatomie; sie hat nicht dieselben augenblicklichen Zwecke, wie die praktische Medicin, soll sich daher nur an das Positive halten, und sich namentlich immer des Grades der Sicherheit, welchen ihre Schlüsse gewähren, deutlich bewußt sein. Dann darf sie auch darauf rechnen, daß ihre Lehren nicht mit den wechselnden ärztlichen Systemen verschwinden, sondern unverändert bestehen bleiben.

Fast jede Krankheit ist aus mehreren Störungen zusammengesetzt, die man gewöhnlich, gar oft zum Schaden der Wissenschaft wie des Kranken, zu einem gemeinschaftlichen Krankheitsbilde zusammenfaßt und mit einem gemeinschaftlichen Namen belegt. Die pathologische Anatomie darf dieses Verfahren nicht nachahmen, sie hat im Gegentheil die Aufgabe, jede materielle Veränderung zuerst von anderen getrennt und isolirt aufgefaßt, in's speciellste Detail zu verfolgen, ihren Ursachen und Wirkungen bis in's Einzelnste nachzuspüren. Erst wenn dieses geleistet ist, hat sie das Verhältniß dieser Veränderung zu anderen zu betrachten. Nur so geht sie wahrhaft sicher, so nur wird sie allmälich im Stande sein, das Gebäude der medicinischen Wissenschaften auf einem breiten und sicheren Grunde mit aufführen zu helfen.

Die pathologische Anatomie ist also ein dienendes Glied der Pathologie; sie soll sich mit dem Bewußtsein begnügen, solide und brauchbare Bausteine für dieselbe zu liefern, nicht aber das ganze Gebäude einer wissenschaftlichen Medicin allein aufführen wollen. Darin liegt ihr oft verkannter Unterschied von der Pathologie. Man hat aber in der Auffassung des Verhältnisses zwischen den beiden Wissenschaften in doppelter Hinsicht gefehlt. Einige haben die pathologische Anatomie zu weit ausgedehnt, Störungen in den Functionen des Nervensystemes und andere nicht in ihr Gebiet fallende Krankheitserscheinungen mit hereingezogen, haben also versucht, sie zur Pathologie zu erheben, ihr aber damit zugleich ihren positiven Charakter und ihre objective Stellung hoch über den wechselnden ärztlichen Systemen genommen. Andere dagegen haben es versucht, die Pathologie zur pathologischen Anatomie herabzuziehen. Indem sie alle Krankheitserscheinungen aus bekannten materiellen Veränderungen erklären wollten, erniedrigten sie die Medicin zu einer einseitigen Solidarpathologie.

Nicht zu allen Zweigen der Pathologie steht die pathologische Anatomie in demselben Verhältniß. Für die Chirurgie hatte sie von jeher die größte Wichtigkeit. Hier handelt es sich hauptsächlich um augenfällige Veränderungen der Lage, der Größe, des Zusammenhanges, deren Ursachen und Wirkungen häufig sehr leicht nachzuweisen sind. Daher wurde auch der chirurgische Theil der pathologischen Anatomie zuerst ausgebildet. Die Veränderungen der Körpertheile, welche bei den, der sogenanten inneren Medicin anheimfallenden Krankheiten vorkommen, sind nicht so sehr in die Augen fallend. Sie betreffen mehr die nur durch die feinste Zergliederung und für das bewaffnete Auge wahrnehmbaren Elementartheile des Körpers; ihre Ursachen und Folgen sind viel dunkler. Daher ist der Einfluß der pathologischen Anatomie auf diesen Theil der Pathologie noch ein verhältnißmäßig junger. Auch ist es hier, wie schon früher erwähnt, nur ein Theil, die sogenannte Solidarpathologie, in welchem die pathologische Anatomie sich vorzugsweise nützlich erweist, während sie für die Aufklärungen der sogenannten Nerven- und Säftekrankheiten weniger zu leisten vermag.

Wenn es auf den ersten Blick scheinen mag, als hätte unsere Wissenschaft keine oder nur eine sehr untergeordnete Wichtigkeit für die Therapie, so ist dieses doch in der That nicht der Fall. Eine wissenschaftliche Heilkunde setzt nothwendig eine genaue Kenntniß der materiellen Veränderungen voraus, welche den einzelnen Krankheitserscheinungen zu Grunde liegen. So bildet also die pathologische Anatomie auch einen Theil der nothwendigen positiven Basis für die Therapie. Aber noch mehr, die pathologische Anatomie weist auch die Vorgänge nach, durch welche die einzelnen materiellen Veränderungen allmälig zu ihrem Normalzustande zurückkehren. Sie zeigt also der Heilkunde nicht blos an, was sie heilen soll, sondern in vielen Fällen auch, wie sie es anfangen muß, um das Heilbestreben der Natur zu unterstützen. Sie dient aber auch zur Controlle der Therapie und weist das Absurde mancher angeblichen Heilmethoden auf's Bündigste nach. Sie zeigt z. B., daß bei Lungenentzündungen in einem gewissen Stadium eine aus dem Blute ausgetretene faserstoffhaltige Flüssigkeit, durch Gerinnung des in ihr enthaltenen Faserstoffs einen Theil des Lungenparenchyms unwegsam macht, durch

ein Gerinnsel, welches nur sehr langsam, erst nach mehreren Tagen, durch allmäliges Zerfallen wieder verflüssigt und damit entfernt werden kann. Wenn nun Jemand behauptet, in diesem Stadium durch Anwendung irgend eines Mittels die Krankheit innerhalb weniger Stunden völlig geheilt zu haben, so genügt eine auch nur oberflächliche Kenntniß der pathologischen Anatomie, um eine solche Behauptung als lächerlich zurückzuweisen.

Wir wenden uns nun zu den Hülfsmitteln der pathologischen Anatomie.

Das Studium der krankhaften Veränderungen, welche die verschiedenen Körpertheile erleiden können, setzt nothwendig die Kenntniß ihres normalen Verhaltens voraus. Die pathologische Anatomie bedingt daher eine genaue Kenntniß der normalen Anatomie und zum Theil auch der Physiologie, namentlich ihres speciellen Theiles (de usu partium), um den Einfluß würdigen zu können, welchen irgend eine pathologische Veränderung eines Körpertheiles auf seine Function ausübt. Unsere Wissenschaft soll aber nicht blos die gröberen, dem unbewaffneten Auge sichtbaren Veränderungen studiren, sondern auch die feineren, welche die nur durch das Mikroskop sichtbaren Elementartheile betreffen. Deßhalb fordert sie eine genaue Kenntniß der allgemeinen Anatomie, namentlich der Histologie. Histologie und descriptive Anatomie hängen auf das Innigste mit der pathologischen Anatomie zusammen; sie bilden nicht blos die nothwendige Voraussetzung derselben, es existirt auch ein ihnen allen gemeinsames Grenzgebiet, welches von ihnen zugleich benutzt und angebaut wird. So kann man z. B. gewisse Varietäten in der Form und Lage der Körpertheile, namentlich der Gefäße, ebensogut zur normalen als zur pathologischen Anatomie rechnen; auch die Lehre von der Entwicklung der meisten Körpergewebe gehört ebensowohl in die pathologische, als in die normale Histologie. Zum Verständniß der Abnormitäten, welche bei der ersten Bildung des menschlichen Körpers im Mutterleibe auftreten, setzt die pathologische Anatomie eine genaue Kenntniß der Entwicklungsgeschichte voraus, und auch diese beiden Wissenschaften stoßen in vielen Puncten durch ein beiden gemeinschaftliches Grenzgebiet an einander an.

Zur Anstellung eigener Beobachtungen verlangt die patholo-

gische Anatomie auf ihrem Gebiete neben den erwähnten theoretischen Vorkenntnissen dieselben manuellen Fertigkeiten, welche die praktische Ausübung der normalen Anatomie fordert, namentlich Geschicklichkeit im Zergliedern — Fertigkeiten, welche sich leichter durch praktischen Unterricht als durch mündliche oder schriftliche Anleitung erwerben lassen. Doch ist der Mangel einer von gewissen Schulen ausgebildeten stereotypen Untersuchungsmethode, jenes *Savoir faire* bei pathologischen Sectionen, welche allerdings die Arbeit abkürzt und erleichtert, nicht so wichtig, daß er nicht durch Fleiß und Sorgfalt bei der Untersuchung ersetzt werden könnte, und jenes *Savoir faire* allein, ohne die letztgenannten Eigenschaften, führt zur Charlatanerie, welche wohl unwissende Zuschauer zu blenden vermag, aber keine für die Wissenschaft brauchbaren Resultate liefert. Die Anstellung feinerer, auf pathologische Histologie bezüglicher Untersuchungen setzt Uebung im Gebrauch des Mikroskops voraus, wobei eine Anwendung mikrochemischer Reactionen nicht entbehrt werden kann[1]. Die Anstellung chemischer Untersuchungen ist für die pathologische Anatomie durchaus nothwendig; sie allein vermag über viele Puncte die gewünschten Aufschlüsse zu liefern. Heut zu Tage sind freilich, offenbar zum Nachtheile der Wissenschaft, nur wenige pathologische Anatomen im Stande, dieser Anforderung zu genügen; doch wird gewiß bald die Zeit kommen, wo man die chemische Analyse für ebenso unentbehrlich zur Anstellung pathologisch-anatomischer Untersuchungen halten wird, als gegenwärtig die mikroskopische und wo man an jeden pathologischen Anatomen die Anforderung stellen wird, daß er die nöthigen chemischen Untersuchungen entweder selbst anstelle, oder, wenn ihm Zeit und Gelegenheit dazu fehlt, wenigstens die von einem Chemiker unter seiner Leitung anzustellenden zu beaufsichtigen und vollkommen zu übersehen vermöge, denn der Chemiker, wenn er nicht zugleich Patholog ist, wird nie beurtheilen können, worauf es bei solchen Untersuchungen eigentlich ankommt und was man daraus in pathologischer Hinsicht für Schlüsse ziehen darf.

[1] Ich verweise deßhalb auf meine »Anleitung zum Gebrauch des Mikroskops und zur zoochemischen Untersuchung. Leipzig 1841.« — dann auf den vortrefflichen Artikel »Mikroskop« von Purkinje in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie.

Das Material, dessen sich die pathologische Anatomie zur Erlangung ihres Inhaltes bedient, wird auf eine doppelte Weise gewonnen. Einmal durch Beobachtungen, zu welchen die Natur selbst die Gelegenheit darbietet: hieher gehören Untersuchungen von Körpertheilen, die durch Krankheit verändert sind, und welche entweder eine chirurgische Operation vom lebenden Körper entfernt, oder die als Excreta im weitesten Sinne des Wortes aus dem Körper ausgeleert werden; dann aber, und zwar vorzüglich, die Untersuchung von Leichen. Bei letzteren reicht bisweilen die Untersuchung nach dem Tode für sich allein hin, um dem Geübteren den ganzen Krankheitsverlauf klar zu machen. In den meisten Fällen aber ist es von Wichtigkeit, daß die Untersuchung der Leiche durch die Beobachtung der Kranken während des Lebens unterstützt und vervollständigt werde. Deßhalb ist es jedenfalls wünschenswerther und für die Heilkunde ersprießlicher, daß die pathologische Anatomie von wissenschaftlich gebildeten, vorurtheilsfreien Pathologen, als daß sie von bloßen Anatomen gepflegt werde. Nur muß man sich sehr hüten, zwischen den Erscheinungen, welche während des Lebens, und den Veränderungen, welche an der Leiche beobachtet wurden, allzuleichtfertig einen Zusammenhang anzunehmen. Hypothesen, welche sich allerdings in der pathologischen Anatomie ebensowenig, als in der Medicin überhaupt vermeiden lassen, sind auf die nothwendigsten zu beschränken, und müssen als solche, nicht aber als sicher erwiesene Thatsachen oder Lehrsätze in unsere Wissenschaft eingeführt werden, wenn diese nicht ihren positiven Charakter und ihre objective Stellung hoch über der wechselnden Fluth der medicinischen Systeme verlieren und die Mißachtung, in der sie bei einzelnen Aerzten steht, auch wirklich verdienen soll.

Der andere Weg, den die pathologische Anatomie zur Bereicherung ihres Inhaltes einschlagen kann und soll, ist der des Experiments. Versuche, die man an Thieren, in einzelnen Fällen auch am Menschen anstellt, wobei man künstlich pathologische Veränderungen hervorruft und diese dann genauer studirt, sind ein um so schätzbareres Mittel, als man hier die Qualität und Quantität der einwirkenden Ursachen viel besser in seiner Gewalt hat, als bei natürlich entstandenen Krankheiten. Man vermag hier die wahren Ursachen und Folgen der einzelnen patholo-

gischen Veränderungen viel besser zu erkennen, als bei von selbst eintretenden Alienationen, deren Ursachen sich häufig der Beobachtung ganz entziehen oder wenigstens aus einer unendlichen Menge stattgehabter Einwirkungen sich nicht mit Sicherheit, ja nicht einmal mit Wahrscheinlichkeit herausfinden lassen. Man hört zwar bisweilen den Einwurf machen, daß man aus pathologischen Veränderungen bei Thieren keinen Schluß auf solche beim Menschen ziehen dürfe; dieser Einwurf ist aber längst durch die Erfahrung widerlegt worden, welche nachgewiesen hat, daß solche Schlüsse, natürlich mit Berücksichtigung der aus dem verschiedenen Baue nothwendig folgenden Verschiedenheiten, nicht blos zulässig sind, sondern daß die vergleichende Pathologie und pathologische Anatomie ein ebenso wichtiges Hülfsmittel für das Studium dieser Disciplinen in ihrer Anwendung auf den Menschen bildet, als die vergleichende Anatomie für eine höhere Auffassung der menschlichen Anatomie und Physiologie. Es ist deßhalb zu wünschen, daß solche Versuche, pathologische Veränderungen an Thieren hervorzurufen, häufiger angestellt werden möchten, als bisher. Eine Vervielfältigung derselben erscheint aber um so nothwendiger, als nur eine große Zahl derselben, nicht einzelne, sichere Schlüsse erlauben. Die Verfolgung der experimentalen Methode in der pathologischen Anatomie verspricht dadurch noch besondere Vortheile, als durch ihre Anwendung die fruchtbare Bearbeitung der pathologischen Anatomie nicht mehr das ausschließliche Besitzthum der praktischen Aerzte bleibt, welche, gewöhnlich viel beschäftigt, häufig ohne die nöthige Uebung in Anstellung mikroskopischer und zoochemischer Untersuchungen, gar oft aus den von ihnen beobachteten Fällen nicht den Nutzen ziehen, welchen sie für ihren eigenen Gebrauch und für die Wissenschaft daraus ziehen könnten: es wird vielmehr die Förderung der pathologischen Anatomie dadurch wenigstens zum Theil auch Aufgabe der physiologischen Institute, jener Kinder der Gegenwart, deren Wichtigkeit für die Förderung der ärztlichen Wissenschaft sowohl, als für Erwerbung einer gründlichen medicinischen Bildung hoffentlich immer mehr anerkannt werden wird.

Das durch Beobachtung und Experiment gebotene Material muß auf das Sorgfältigste benutzt werden, wenn der Wissenschaft wirkliche Vortheile daraus erwachsen sollen. Diese Sorgfalt soll

sich zunächst auf die Beschreibung erstrecken: da diese den Zweck hat, Anderen eine richtige und anschauliche Vorstellung von den gefundenen Veränderungen zu geben, so muß sie sich einer bestimmten Terminologie bedienen, die keine Zweideutigkeiten zuläßt. Ferner soll sich die Sorgfalt in einer scharfen Bestimmung aller der Verhältnisse zeigen, welche eine exacte Bestimmung zulassen, wie Zahl, Größe, Gewicht. Diese darf nur da unterbleiben, wo sie nicht nöthig ist und allgemeinere Angaben ausreichen. Welches diese Fälle sind, muß dem Ermessen des Untersuchenden überlassen bleiben, der sich deßhalb immer klar sein muß, worauf er in jedem einzelnen Falle bei seinen Untersuchungen und Beschreibungen vorzüglich Rücksicht zu nehmen habe, was für ihn wesentlich und einer exacten Behandlung bedürftig, und was im Gegentheil einer solchen nicht bedürftig, ja nicht einmal fähig ist[1].

Die pathologische Anatomie hat zunächst die Aufgabe, die verschiedenen Veränderungen, welche in den einzelnen Körpertheilen vorkommen, jede für sich in das speciellste Detail zu verfolgen, ihre Ursachen, allmälige Entwicklung und ihre Folgen so isolirt und so scharf als möglich aufzufassen. Nur durch diese strenge Scheidung und Isolation wird sie wahrhaft nützlich und vermeidet das, was in allen Wissenschaften das Schlimmste ist, viel schlimmer als offenbarer Irrthum, die Confusion. Aber eine vergleichende Betrachtung dieser einzelnen Veränderungen zeigt, daß viele derselben manches Gemeinsame haben und daß dieselben oder sehr ähnliche Vorgänge in den verschiedensten Körpertheilen häufig wiederkehren. So wird es eine weitere Aufgabe unserer Wissenschaft, das Gemeinsame der einzelnen Veränderungen herauszufinden und dieselben von einem allgemeineren Gesichtspuncte aus aufzufassen. Dadurch scheidet sich die pathologische Anatomie naturgemäß in einen speciellen und einen allgemeinen Theil, von denen der letztere, wiewohl der Entwicklung der Wissenschaft nach der später entstandene, doch bei einer wissenschaftlichen Bearbeitung der Disciplin an die Spitze treten muß.

Für die Gewinnung allgemeiner Resultate in der pathologischen Anatomie lassen sich ebenfalls zwei verschiedene Wege ein-

[1] Ueber diese Verhältnisse s. vorzüglich die kürzlich erschienene Schrift von J. Engel: Propädeutik der pathologischen Anatomie. Wien 1845.

schlagen, welche den beiden früher erwähnten, die das Material für die speciellen Untersuchungen liefern, entsprechen, der Weg der Beobachtung und der des Versuches.

Der eine, der Beobachtung an der Leiche entnommene, zeigt, welche der verschiedenen Veränderungen am häufigsten zusammen vorkommen, und schließt aus dem häufigeren oder seltneren Zusammenvorkommen auf die mehr oder weniger innige Beziehung gewisser Veränderungen zu einander. Der zweite, der sich auf den Weg des Experiments stützt, sucht unmittelbar aus einer künstlich gesetzten Ursache ihre Wirkungen zu erforschen und damit die Ursachen und Folgen gewisser pathologischen Veränderungen auf directem Wege aufzufinden.

Sollen die der Beobachtung entnommenen Erfahrungen über das Zusammenvorkommen gewisser Veränderungen im menschlichen Körper einen wissenschaftlichen Werth für die Kenntniß der Beziehungen erhalten, in welchen diese Veränderungen mit einander stehen, so müssen sie sich auf die sorgfältigsten Untersuchungen stützen: hier genügen nicht einige oft auf sehr unvollkommene Weise dem Gedächtniß anvertraute Fälle, um daraus auf ein häufigeres oder seltneres Zusammenvorkommen einen Schluß zu ziehen, die Vergleichung darf einer exacten mathematischen Basis nicht entbehren, sie muß nach den Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung und des Gesetzes der großen Zahlen angestellt werden. Dies giebt die sogenannte numerische oder statistische Methode im höchsten Grade der Vollkommenheit[1]. Diese Methode kann und soll in der pathologischen Anatomie angewandt werden, aber man muß sich dabei klar bewußt sein, was sie zu leisten vermag, um sie nicht falsch zu gebrauchen und ihre Resultate zu überschätzen. Die Sicherheit ihrer Resultate ist wesentlich an zwei Bedingungen geknüpft: 1. an eine möglichst große Zahl von Beobachtungen; 2. an eine möglichst scharfe Bestimmung des Objectes der Beobachtung.

Je schärfer sich beide Bedingungen erfüllen lassen, um so sicherer sind die Schlüsse, welche sich aus ihr ziehen lassen und umgekehrt. Einige Beispiele werden dies deutlicher machen:

[1] S. hierüber die interessante Schrift von Jules Gavarret, übersetzt von Landmann.

Es läßt sich annehmen, daß von den ältesten Zeiten an bis jetzt wenigstens eine Billion Menschen gelebt haben, die nach längerer oder kürzerer Lebensdauer gestorben sind. Keiner von allen diesen hat ein gewisses Lebensalter überschritten, ohne dem Tode zu verfallen: es ist z. B. gegenwärtig Niemand mehr am Leben, der im vierzehnten Jahrhunderte geboren ist. Dies ist eine Thatsache, welche so sicher feststeht, als nur irgend etwas. Daraus ergiebt sich, daß die Wahrscheinlichkeit für einen einzelnen, jetzt lebenden Menschen, einmal zu sterben, sich gegen die Wahrscheinlichkeit, daß er nicht sterben werde, verhält, wie eine Billion zu Eins. Sie ist also so groß, daß kein Vernünftiger daran zweifeln wird, auch er müsse einmal früher oder später dem Tode anheim fallen. In diesem Falle ist die Zahl der Beobachtungen die größtmögliche, und auch die Bestimmung des Gegenstandes der Beobachtung, hier die Bestimmung, daß alle in früheren Zeiten geborenen Menschen wirklich gestorben sind, eine sehr scharfe: daher auch die Wahrscheinlichkeit die allergrößte, ja gewissermaßen eine absolute.

Es giebt noch andere Fragen, auf welche die numerische Methode zwar nicht mit derselben Sicherheit, aber doch mit einem sehr großen Grade von Wahrscheinlichkeit eine richtige Antwort zu geben vermag. Dahin gehört z. B. die Frage; wie viele Procente Menschen sterben vor ihrem dreißigsten Jahre? Hier läßt sich erstlich das Frageobject, der Eintritt des Todes vor oder nach dem dreißigsten Jahre, ziemlich sicher bestimmen: es wird in einem wohlgeordneten Staate nur in wenigen Fällen zweifelhaft bleiben, in welchem Lebensalter Jemand verstorben ist. Ebenso stehen aber bei unseren Staatseinrichtungen durch die amtlichen Geburts- und Sterbelisten eine sehr große Anzahl von Beobachtungen zu Gebote. Aus diesen Daten läßt sich die Frage also nicht blos ziemlich sicher beantworten, sondern es läßt sich auch nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung annähernd die Größe des Fehlers angeben, den man bei der Berechnung möglicherweise machen kann.

Anders verhält es sich in der pathologischen Anatomie. Hier ist nicht blos die Zahl der Beobachtungen meist eine geringe, sondern auch der Gegenstand der Beobachtung häufig sehr unbestimm-

ter Natur. Gesetzt, man wollte auf statistischem Wege die Ueberzeugung gewonnen haben, daß Skirrhus und Tuberkulosis sich ausschließen. Es käme hier zunächst darauf an, genau zu bestimmen, was man unter Tuberkel und Skirrhus zu verstehen hat, denn wenn auch selten unter Aerzten Differenzen über die Beantwortung der Frage entstehen, ob Jemand für todt zu halten sei, so ist dagegen kaum ein Punct, über den die Ansichten verschiedener sind, als der, ob eine Geschwulst skirrhöser Natur ist, oder nicht. Wäre aber auch diese Schwierigkeit beseitigt und wollte man zugeben, daß eine Reihe von Beobachtungen über die Gegenwart von Skirrhus durchaus unzweifelhafte Fälle von dieser pathologischen Veränderung betrifft, so ist doch die Zahl der bis jetzt vorhandenen Beobachtungen über dieses Verhältniß nur gering. Gesetzt man habe 30 Fälle von Skirrhus ohne gleichzeitige Anwesenheit von Tuberkeln beobachtet, so verhält sich allerdings die Wahrscheinlichkeit, daß der nächste (31ste) Fall von Skirrhus nicht von Tuberkulose begleitet sein wird, wie 30 zu 1. Diesen beobachteten 30 Fällen von Skirrhus, welche nicht mit Tuberkulose verbunden waren, stehen aber vielleicht 300000 andere gegenüber, bei denen man über gleichzeitiges Vorkommen oder Fehlen von Tuberkulose keine Angaben besitzt. Wollte man nun aus jenen beobachteten 30 Fällen schließen, daß Skirrhus die Tuberkulose immer ausschließt, d. h. daß auch unter jenen 300000 kein einziger mit gleichzeitiger Anwesenheit von Skirrhus und Tuberkulose gewesen sei, so ist ein solcher Schluß nach den Gesetzen der Wahrscheinlichkeitsrechnung jedenfalls sehr mißlich, und eine solche Anwendung der Wahrscheinlichkeitsrechnung würde nicht zu ihrer Empfehlung beitragen.

Noch bedenklicher wird die Sache, wenn man auf statistischem Wege nicht blos das gleichzeitige Vorkommen oder Nichtvorkommen gewisser pathologischer Veränderungen, sondern auch ihre gegenseitigen Beziehungen, ihr Verhältniß von Ursache und Folge u. dgl. bestimmen will. Gesetzt man wollte auf statistischem Wege durch Leichenöffnungen den Beweis führen, daß Hydrocephalus bei Kindern die Ursache von Tuberkulose sei oder umgekehrt. Hier müßte man zuerst auf numerische Weise das gleichzeitige Vorhandensein beider, oder das jedesmalige Vorausgehen des einen vor dem andern aufzeigen, was nach dem Ebengesagten für jeden

Beobachter, dem nicht die größtmögliche Zahl von Fällen zu Gebote steht, eine sehr mißliche Aufgabe wäre. Dazu käme aber noch die weitere Aufgabe, nachzuweisen, daß nicht außer der Tuberkulose noch andere pathologische Veränderungen eben so oft gleichzeitig mit Hydrocephalus vorkämen, welche man als die Ursache desselben betrachten könnte, ja daß nicht noch andere, an der Leiche gar nicht sichtbare mögliche Ursachen des Hydrocephalus in den meisten Fällen eingewirkt hätten. Aus diesen Gründen dürfen die bis jetzt vorhandenen statistischen Angaben in der pathologischen Anatomie nur mit großer Vorsicht benutzt werden. Damit will ich indessen die Wichtigkeit der statistischen Methode für unsere Wissenschaft nicht in Abrede stellen, im Gegentheil, ich halte es für ein dringendes Bedürfniß der Zeit, daß man an allen größeren Krankenanstalten über alle an den Leichen gefundenen pathologischen Veränderungen recht sorgfältige statistische Angaben machen und diese öffentlich mittheilen möge. Aber diese Untersuchungen müssen mit der größten Gewissenhaftigkeit angestellt werden, die Natur der Veränderungen muß immer auf das Bestimmteste und im speciellsten Detail mitgetheilt werden, und es muß vor Allem nicht die Absicht der Beobachter sein, aus ein Paar schlecht beobachteten und ebenso schlecht beschriebenen Fällen sogleich allgemeine Schlüsse ziehen zu wollen. Unsere Wissenschaft muß sich hierin die Astronomen, die Beobachter des Erdmagnetismus, die wissenschaftlichen Meteorologen rc. zum Vorbilde nehmen, welche seit Jahren gewissenhaft die sorgfältigsten Beobachtungen anstellen und mittheilen, in der Hoffnung, daß daraus vielleicht die Nachwelt allgemeine Gesetze entwickeln werde.

Die andere Methode, deren sich die pathologische Anatomie bedienen kann und soll, sucht unmittelbar in den Zusammenhang der Erscheinungen einzudringen, und wird dadurch, weit entfernt, die statistische Methode auszuschließen, vielmehr zu einer wesentlichen Ergänzung derselben, während ihre Resultate, wenn sie sicher sein sollen, den Prüfstein der numerischen Methode bestehen müssen. Ich will diese zweite Methode der Kürze halber die physiologische nennen. Ihre Hülfsmittel sind theils die unmittelbare Anwendung physiologischer Lehrsätze auf die pathologische Anatomie, theils mit Benutzung derselben das Experiment. Auch

hier werden ein Paar Beispiele zur Erläuterung dessen dienen, was ich meine.

Die Beobachtung lehrt, daß häufig Hyperämie der Venen von einer Ansammlung hydropischer Flüssigkeit in ihrer Umgebung begleitet ist. Unsere Kenntnisse von der Funktion der Blutgefäße machen die Ansicht wahrscheinlich, daß die hydropische Flüssigkeit in diesen Fällen aus den Venen kommen und daß die Hyperämie der letzteren die Ursache ihrer Ansammlung sein möge. Sorgfältig angestellte Experimente, welche durch Unterbindung der Venen oder auf andere Weise eine künstliche Hyperämie der Venen bewirken, und wobei die hydropische Ansammlung in der That immer eintritt, bestätigen diese Ansicht. Sie wird um so sicherer, je größer die Zahl der angestellten Versuche ist, je verschiedener die Bedingungen sind, unter welchen man sie anstellt, um auf diese Weise alle möglichen Fehlerquellen zu entfernen.

Als ein anderes Beispiel mag Folgendes dienen: Die Erfahrung lehrt, daß gewisse Veränderungen der Nierensubstanz von der Absonderung eines eiweißhaltigen Urines begleitet zu sein pflegen. Eine nähere Untersuchung der so veränderten Nieren ergiebt, daß Blutplasma aus den Gefäßen in die Nierensubstanz ausgetreten und dessen Faserstoff dort geronnen ist. Physiologische Lehrsätze berechtigen aber zu der Annahme, daß der flüssige Theil dieses Blutplasma sich dem Urin beimischt, und daß davon der Eiweißgehalt desselben, wenigstens zum Theil, abhängen möge.

Diese beiden Wege muß die pathologische Anatomie einschlagen und gewissenhaft auf ihnen fortschreiten, wenn sie ihre Aufgabe erfüllen will, der allgemeinen und speciellen Pathologie und der Therapie wahrhaft nützliche Dienste zu leisten.

Will aber die pathologische Anatomie auf den Namen einer Wissenschaft Anspruch machen, so muß sie die gefundenen Resultate auch geordnet und zu einem Ganzen verbunden darstellen. Diese Forderung kann sie indeß bis jetzt nur auf eine sehr unvollkommene Weise erfüllen. Es gehört bereits in der Pathologie zu den schwierigsten Aufgaben, die verschiedenen Krankheiten zu classificiren und in ein wissenschaftliches System zu bringen. Der hauptsächlichste Grund dieser Schwierigkeit, der nämlich, daß die

Krankheiten weder Organismen noch Pseudorganismen, sondern nur Abweichungen vom normalen Zustande sind, wurde schon früher erwähnt. Noch größer ist diese Schwierigkeit für die pathologische Anatomie, die ihrer Natur nach von ganz isolirten Thatsachen ausgeht, und deren allgemeiner Theil, wenn er sich an das Positive halten und nicht gar zu viele Hypothesen in sich aufnehmen soll, gegenwärtig nur eine sehr aphoristische Gestalt erhalten kann. Daher halte ich die systematische Anordnung in der pathologischen Anatomie, gegenwärtig wenigstens, für eine sehr unbedeutende Nebensache und will über das von mir befolgte System nur ein Paar Worte sagen, nicht in der Absicht, um die Anordnung zu rechtfertigen, sondern nur um dem Leser das Zurechtfinden zu erleichtern.

Der specielle Theil behandelt die pathologischen Veränderungen der einzelnen Körpertheile nach einer ganz willkührlichen Ordnung, bei deren Wahl nur darauf Rücksicht genommen wurde, daß diejenigen Theile, deren Veränderungen bei denen anderer Organe wiederum vorkommen, um Wiederholungen zu vermeiden, an die Spitze gestellt wurden.

Der allgemeine Theil, welcher dem speciellen vorausgeht, enthält die Veränderungen von mehr allgemeiner Natur, welche in den verschiedensten Geweben und Organen auf dieselbe oder sehr ähnliche Weise vorkommen können, in ihren allgemeinen Beziehungen, ihren Ursachen und Folgen rc., so weit sie sich gegenwärtig übersehen lassen. Die einzelnen Abschnitte desselben wurden absichtlich nicht numerirt, weil die gewählte Ordnung derselben eine ganz willkührliche ist, und der letzte ebensogut der erste sein könnte. Die nachfolgende Angabe der Ordnung, in welcher die einzelnen Arten von Veränderungen auf einander folgen, mag zugleich als eine Uebersicht derselben dienen. Den Anfang bilden die regelwidrigen Ansammlungen von Flüssigkeiten im Körper, von gasförmigen (Pneumatosen), von wässerigen (Wassersuchten): letztere wurden auf eine, wie mir scheint, naturgemäße und praktisch sehr wichtige, aber bis jetzt noch wenig beachtete Weise in seröse, fibrinhaltige und falsche Wassersuchten eingetheilt. Darauf folgt eine Schilderung der pathologischen Veränderungen des Blutes, so weit sich dieselben bis jetzt übersehen lassen. An sie schließen

sich die pathologischen Neubildungen, deren Betrachtung der Natur der Sache nach den bei weitem größten Abschnitt bildet. Hierauf folgt eine kurze Darstellung der Veränderungen, welche die Gewebe in ihren physikalischen Eigenschaften erleiden, und auf diese einige Bemerkungen über die Art und Weise, wie die einzelnen pathologischen Elementarveränderungen sich miteinander verbinden. Der nächste Abschnitt behandelt die selbstständigen Organismen, welche im menschlichen Körper als Ursachen oder Folgen von pathologischen Veränderungen auftreten (Parasiten). Der darauf folgende giebt eine Uebersicht über die angebornen pathologischen Veränderungen (Mißbildungen). Den Schluß macht eine Betrachtung derjenigen Veränderungen, welche erst nach dem Tode, in der Leiche, einzutreten pflegen. Das vorstehende Inhaltsverzeichniß und noch mehr das dem ganzen Werke beizufügende Register wird die Auffindung der Beschreibungen einzelner Veränderungen erleichtern.

Regelwidriges Auftreten von gasförmigen Stoffen — Pneumatosen.

Man beobachtet nicht selten im lebenden Körper sowohl als in Leichen regelwidrige Ansammlungen von luftförmigen Stoffen. Sie werden mit dem allgemeinen Namen Pneumatosen bezeichnet [1], und finden sich bald im Gewebe der Organe (wo man sie Emphysem nennt), zwischen den Fasern des Zellgewebes, im Parenchym der Lunge, der Leber; bald in natürlichen Höhlen des Körpers, namentlich im Darmkanal, im Sacke des Bauchfells (Flatulenz, Tympanitis), in der Pleura (Pneumothorax) im Herzbeutel, zwischen den Hirnhäuten, in den Hirnhöhlen, in der Harnblase, der Gebärmutter, im Herzen, in den Gefäßen [2]. Die Gasansammlungen im Darmkanal sind bei weitem die häufigsten, die übrigen sind verhältnißmäßig seltner.

Die meisten dieser Pneumatosen werden wir später bei den einzelnen Organen genauer betrachten, hier sollen nur einige allgemeine Bemerkungen über ihre Ursachen und Entstehungsweisen Platz finden. Die Entstehungsweise dieser Gasansammlungen kann aber eine sehr verschiedene sein und es lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

1) sie werden bedingt durch von Außen eingedrun-

[1] J. P. Frank, de cur. hom. morb. Lib. 6. §. 701—730. — Andral, path. Anat. Bd. 1. S. 394. — Lobstein, path. Anat. Bd. 1. S. 134 ff. — Canstatt, spec. Path. u. Ther. Bd. 1. S. 178 ff.

[2] Otto, path. Anat. Bd. 1. S. 42.

gene atmosphärische Luft. Der Mechanismus dieser Entstehungsweise wird am anschaulichsten bei denjenigen Fällen von allgemeinem Emphysem, welche in Folge einer penetrirenden Brustwunde mit Verletzung der Lunge entstehen. Ist hierbei die Intercostalöffnung der Wunde mit der in den Hautdecken nicht parallel, so entsteht fast immer Emphysem, weil dann die bei jeder Exspiration aus der Lunge durch die Wunde herausgepreßte Luft, statt nach Außen zu entweichen, in das Unterhautzellgewebe eindringt. Ist dagegen die äußere Wundöffnung mit der inneren parallel, und der Wundkanal offen, so entsteht kein Emphysem, weil dann die Luft ungehindert nach Außen entweichen kann. Die in das Zellgewebe der Brust gelangte Luft dringt bei dem Zusammenhange des Zellgewebes durch den ganzen Körper immer weiter und das Emphysem verbreitet sich allmälich über den ganzen Körper. Die Augengruben verstreichen, Augen und Mund schließen sich wegen Auftreibung der Augenlider und Lippen: die Nase verschwindet zwischen den aufgeblasenen Backen: die Haut des Halses dehnt sich so ungeheuer aus, daß aller Unterschied zwischen Kopf und Rumpf hinwegfällt. Die Haut des Rumpfes schwillt gewaltig auf, nur an den Stellen, wo sie dem Brustbein und den Dornfortsätzen der Wirbel anhängt, also in der vorderen und hinteren Mittellinie des Körpers bleibt sie eingezogen. Der Hodensack schwillt so stark an, daß der Penis verschwindet. Die Gliedmassen werden ebenfalls aufgeblasen und nehmen eine cylindrische Form an: nur die Handflächen und Fußsohlen bleiben, wegen der hier stärkeren Anheftung der Haut an die unterliegenden Theile, eingezogen. Die Geschwulst ist gespannt und knistert unter dem Fingerdruck; beim Nachlassen des Druckes bleibt keine Vertiefung. Der Kranke stirbt im ungünstigen Falle an Respirationsbeschwerden und Apoplexie, indem die Luftröhre und die Halsvenen durch die Geschwulst comprimirt werden. Larrey hat zwei Fälle dieser Art beschrieben und den einen abgebildet [1]. Auch P. Frank erwähnt mehrere ähnliche Fälle, nach penetrirenden Wunden des Larynx, der Luftröhre, mit Rippenbruch; ja ohne äußere Verletzung, bei heftigem Keuchhusten, bei Phthisikern; beim Heben schwerer Lasten, während

[1] *Larrey, Clinique chirurgicale. T. II. p. 188. Planche 4.*

des Geburtsactes [1]. In allen diesen Fällen fanden ohne Zweifel innere Zerreißungen statt, durch welche die Luft aus den Respirationsorganen in das Zellgewebe eindrang. Ganz auf dieselbe Weise kommt es bisweilen zu örtlich beschränktem Emphysem: so entstehen nach P. Frank [2] bei Musikern, die Blasinstrumente spielen, öfters schmerzhafte Auftreibungen der Wangen, indem die Schleimhaut der Mundhöhle einreißt und dann Luft in das Zellgewebe dieser Theile getrieben wird. Auch nach Luftdouchen, die man bei Schwerhörigen zur Eröffnung und Erweiterung der verengten Tuba Eustachii anwendet, entsteht bisweilen örtliches Emphysem aus derselben Ursache. Hieher gehören auch die verschiedenen Arten des Lungenemphysem, von denen hier nur die Entstehungsweise kurz erläutert werden soll, da sie später bei den pathologischen Zuständen der Lunge eine ausführlichere Berücksichtigung finden werden. Wenn ein Theil der Lunge so mit flüssigen oder festen Ablagerungen erfüllt ist, daß keine Luft in ihn eindringen kann, oder wenn er durch feste Pseudomembranen zusammengeschnürt wird, so kann er nicht, wie im Normalzustande, der mit jeder Inspiration eintretenden Erweiterung des Thorax folgen und sich ihr entsprechend ausdehnen. Es entsteht nun zwischen der Lunge und den Thoraxwänden ein luftleerer Raum, den die durch die Trachea eindringende Luft nach mechanischen Gesetzen auszufüllen sucht. Sie wird demnach die noch ausdehnbaren Theile der Lunge stärker als gewöhnlich erweitern. So entsteht das sogenannte Emphysema vesiculare, wo die einzelnen Lungenzellen der noch ausdehnsamen Lungenpartie erweitert sind und mehr Luft als im Normalzustande enthalten. Ist aber der Druck der Luft so stark, oder die Wände der Lungenzellen so zart, daß letztere zerreißen, so dringt die Luft in das Parenchym der Lunge ein und es bildet sich ein sogenanntes Emphysema interlobulare.

Aber nicht blos in die Zwischenräume der Gewebe, auch in Höhlen des Körpers kann auf diese mechanische Weise von den Respirationsorganen oder von Außen her Luft eindringen. Wenn Tuberkelhöhlen in den Lungen, welche mit den Bronchien in Verbindung stehen, nach der Höhle der Pleura perforiren, so dringt

[1] J. P. Frank Epitome. Cap. VI. §. 707.
[2] a. a. O.

auch in diese Luft ein und es entsteht Pneumothorax. Nach Verletzungen größerer, namentlich oberflächlich liegender Venen, vorzüglich in der Nähe des Herzens, am Halse, wo die Diastole des rechten Vorhofs und die Erweiterung des Thorax während der Inspiration eine gewisse Saugkraft auf das Blut ausüben, kann atmosphärische Luft von außen in die Venen eindringen und in diesen mit dem Blute zum Herzen gelangen.

Endlich scheint es, daß auch manche Gasansammlungen im Bereiche des Darmkanales, namentlich die im Magen, auf mechanische Weise, durch Eindringen von atmosphärischer Luft entstehen. Pneumatosen der Speiseröhre, namentlich aber des Magens, sind gar nicht selten und finden sich vorzüglich bei hysterischen und hypochondrischen Personen, bald wenn der Magen lange leer war, bald 2—3 Stunden nach der Mahlzeit; bisweilen mit einem Uebermaß von Säure, bisweilen, und zwar am häufigsten mit Mangel an Säure. Ihre häufigste Veranlassung ist eine psychische [1]. Der Magen wird aufgetrieben und bildet eine erhabene elastische Geschwulst unter dem Brustbein, die beim Percutiren einen hellen Ton giebt. Mannigfache nervöse Symptome, Herzklopfen, Dyspnoe, Beängstigung, Schmerzen in der Magengegend u. dgl. begleiten die Erscheinung, welche gewöhnlich unter Aufstoßen, (Entleerung von Gasen durch die Speiseröhre) verschwindet [2]. Manche Schriftsteller (P. Frank, Lobstein) waren der Meinung, daß in diesen Fällen das Gas von der Magenschleimhaut abgesondert werde, Budge hat jedoch gezeigt [3], daß bei dem Aufstoßen, welches dem Erbrechen vorausgeht, also wahrscheinlich auch in jenen Fällen, atmosphärische Luft durch die Speiseröhre von außen in den Magen eindringt. Doch gestehe ich, daß mir der Mechanismus, durch welchen dieses Eindringen der Luft bewirkt werden soll, nicht ganz klar geworden ist. Nach Budge soll nämlich der Magen durch eine active Spannung seiner Wände sich aufblähen und dann nach physikalischen Gesetzen Luft in den ausgedehnten Magen eindringen. Wie aber der Magen durch eine Zusammenziehung seiner Muskelfasern sich aufblä-

[1] *Sir Francis Smith, Dublin med. Journal.* 1841. *January. p.* 454 *foll.*

[2] P. Frank a. a. O. §. 714.

[3] Die Lehre vom Erbrechen. 1ster Abschn.

hen und in seinem Innern einen luftleeren Raum erzeugen soll, begreife ich nicht. Jedenfalls scheint mir dieser Vorgang, wenn auch die Thatsache selbst nicht bezweifelt werden kann, noch weiterer Aufklärungen bedürftig.

Es ist möglich, daß auch einige von den Fällen, wo Gase aus den männlichen Genitalien, aus dem Uterus und der Harnblase entleert worden sein sollen [1], sich auf diese Weise erklären lassen, durch ein mechanisches Eindringen von atmosphärischer Luft in diese Theile in Folge eigenthümlicher antiperistaltischer Bewegungen oder Erweiterungen derselben. Ebenso kann vielleicht auch vom Magen aus Luft in den übrigen Theil des Darmkanals gelangen; doch lassen die meisten Luftansammlungen im Darmkanal noch andere Erklärungsweisen zu, wie wir sogleich sehen werden.

Diese Gase haben natürlich, wenn man sie chemisch untersucht, immer die Zusammensetzung der atmosphärischen Luft, nur werden sie wahrscheinlich bei längerer Berührung mit dem Blute und den organischen Flüssigkeiten ebenso verändert, wie die Luft in den Lungen durch die Respiration, d. h. ihr Sauerstoff wird zum Theil gegen Kohlensäure ausgetauscht und sie sättigen sich mit Wassergas.

2) Die Gase entstehen im Körper selbst in Folge von Zersetzung, Gährung und Fäulniß.

Bekanntlich erleiden die meisten organischen Stoffe bei einer Temperatur, wie sie der menschliche Körper hat und bei Gegenwart von Wasser, selbst bei Ausschluß der Luft Zersetzungen, die man mit den Namen Gährung und Fäulniß bezeichnet und die in vielen Fällen von der Entwicklung gasartiger Produkte begleitet sind. Daß solche Zersetzungen mit Gasentwicklung auch im menschlichen Körper vorkommen, und daß ein Theil der Pneumatosen durch sie bedingt wird, daran wird heut zu Tage niemand zweifeln, der den Fortschritten der Zoochemie auch nur einigermaßen gefolgt ist. Wenn aber auch diese Thatsache im Allgemeinen fest steht, so sind doch unsere speciellen Kenntnisse hierüber sehr unvollständig, und es ist gegenwärtig nicht möglich, in einem gegebenen Falle die Art der Zersetzung und die Beschaffenheit der dabei erzeugten Gase theoretisch zu erläutern. Der

[1] P. Frank a. a. O. §. 724—726.

folgende Versuch, diesen Gegenstand etwas schärfer zu bestimmen, kann daher nur ein vorläufiger sein.

Die Zersetzungen organischer Substanzen, welche man bis jetzt genauer kennt, werden nach ihrer verschiedenen Natur mit verschiedenen Namen bezeichnet. Man unterscheidet: 1) die geistige Gährung, bei welcher sich Zucker in Alkohol und Kohlensäure verwandelt, welche letztere frei wird und als Gas davongeht. 2) Die saure Gährung, wobei sich Alkohol unter Absorption von Sauerstoff in Essigsäure und Wasser, oder Zucker in Milchsäure umwandelt. Bei ihr werden keine gasartigen Produkte gebildet. 3) Die faulige Gährung, die nach der Natur der faulenden Stoffe sehr verschiedene Modificationen zeigt, wobei aber in der Regel gasartige Produkte gebildet werden. Die geistige Gährung kommt im menschlichen Körper nur höchst selten vor, wenn gährende Getränke, Most, unausgegohrenes Bier u. dgl. in größerer Quantität genossen werden. Es scheint, daß sich dann bisweilen die angefangene Gährung im Magen fortsetzen und durch Kohlensäurebildung zur Gasentwicklung Veranlassung geben könne. Die saure Gährung kann, da sie keine gasförmigen Produkte liefert, auch keine Pneumatosen erzeugen: es bleibt also nur die faulige Gährung für eine genauere Betrachtung übrig. Sie tritt in der Regel sehr bald ein, wenn Theile von pflanzlichen oder thierischen Organismen bei Gegenwart von Wasser einer Temperatur, wie sie der menschliche Körper besitzt, ausgesetzt werden. Die dabei sich entwickelnden Gase sind verschieden nach der Natur der faulenden Substanzen; stickstofffreie Gebilde liefern Kohlensäure, Kohlenwasserstoffe und Wasserstoffgas; stickstoffhaltige neben Kohlensäure auch Ammoniak; bei Gehalt an Schwefel und Phosphor auch Schwefel- und Phosphorwasserstoffgas und hydrothionsaures Ammoniak [1].

Aehnliche Zersetzungen mit Gasentwicklung können aber auch im menschlichen Körper eintreten, theils als Zersetzungen der genossenen Nahrungsmittel im Darmkanal, theils als Zersetzung der Körperbestandtheile.

a. Gasentwicklung von Zersetzung der Speisen im

[1] Vgl. Weinlich, Lehrbuch der theoret. Chemie. S. 344. — Hünefeld, Chemie u. Medicin. 1. S. 258. — Liebig, die organische Chemie in ihrer Anw. auf Agrikultur. 1ste Aufl. S. 200 ff.

Darmkanal. Gasansammlungen im Darmkanal, namentlich im untern Theil desselben und Entleerung von Gasen durch den After, sind etwas so Gewöhnliches, daß man sie gar nicht pathologisch nennen kann. Sie kommen selbst bei ganz gesunden Personen vor. Daß sie aber von einer Zersetzung der Speisen herrühren, und nicht wie ältere Schriftsteller (P. Frank, Lobstein) wollen, von der Schleimhaut des Darmkanals abgesondert werden, ist mehr als wahrscheinlich. Denn 1) können Speisen, mit Wasser befeuchtet und einer Temperatur von 36—39° ausgesetzt, in 24 bis 36 Stunden wirklich in Fäulniß übergehen; 2) trägt der menschliche Koth alle Zeichen einer faulenden Substanz an sich, fauligen Geruch, Infusorienbildung, und 3) stimmen die Gase des Darmkanales ganz mit denen überein, welche sich bei der Fäulniß thierischer und pflanzlicher Substanzen auch außerhalb des Körpers bilden: sie bestehen aus Kohlensäure, Wasserstoffgas, Kohlenwasserstoff, Schwefelwasserstoff, hydrothionsaurem Ammoniak, Stickgas [1]. Das Stickgas rührt wahrscheinlich von verschluckter Luft her, deren Sauerstoff sich in Kohlensäure umgewandelt hat. Dafür, daß diese Gase aus den Nahrungsmitteln stammen, spricht auch der Umstand, daß gewisse Speisen vorzugsweise Gasentwicklung im Darmkanal hervorrufen (blähende Speisen), dann daß als Arznei eingenommener Schwefel eine reichliche Entwicklung von Schwefelwasserstoff bedingt [2].

Im Zustande der Gesundheit sind indeß diese Gasentwicklungen im Darmkanal nur unbedeutend oder können ganz fehlen, während sie in pathologischen Fällen sehr bedeutend werden, ja tödtliche Zufälle hervorrufen können; das Coecum oder Colon, namentlich aber der Dickdarm erscheint dann bisweilen bis zur Arms-, ja bis zur Schenkel-Dicke aufgetrieben, und kann selbst bersten [3]. Auch für diese Fälle liegt die Erklärung nahe, wenn wir die chemischen Verhältnisse während der Verdauung etwas näher ins Auge fassen. Bei normaler Verdauung rufen die Speisen, sobald sie in den Magen gelangen, eine Absonderung von saurem Magensaft hervor, der jede Zersetzung und Gasbildung hindert. Dieser begleitet die in Chymus verwandelten Speisen mit in den

[1] Vgl. Berzelius Thierchemie 4te Aufl. S. 338.

[2] Berzelius a. a. O.

[3] P. Frank a. a. O. §. 715—720.

Darmkanal, denn auch nach dem Hinzutreten der Galle ist die saure Reaktion des Chymus nicht verschwunden, erst gegen das Ende des Dünndarms verliert sie sich allmälig. Darum kann es im Dünndarm unter normalen Verhältnissen nicht zur Gasbildung kommen. Aber die Natur hat noch Mittel getroffen, um selbst im Coecum und Colon die Zersetzung der Speisen zu beschränken. Wenn nämlich die soweit gelangten Nahrungsmittel noch unzersetzten Zucker enthalten, so verwandelt sich dieser in Milchsäure, und daher rührt es nach Blondlot [1], daß der am Ende des Dünndarms bereits neutral gewordene Chymus im Coecum nicht selten wieder sauer erscheint. Deshalb beschränkt sich im Normalzustande die Zersetzung der Speisen mit Gasentwicklung auf das Ende des Darmkanales. Wenn aber die Absonderung des Magensaftes bei Verdauungsstörungen ganz fehlt oder nicht reichlich genug ist, so tritt die Zersetzung der Speisen schon früher ein, und die Gasentwicklung kann eine bedeutende Höhe erreichen. Blondlot hat durch Versuche an Thieren gezeigt, daß dies Fehlen oder Auftreten von Gasentwicklung einigermaßen abhängig ist von der Natur der Nahrungsmittel: wenn Wiederkäuer Rüben, Bohnen oder Schoten genießen, deren reichlicher Zuckergehalt leicht Milchsäure bildet, so kommt es im Vormagen dieser Thiere nicht zu Gasentwicklung, wohl aber entsteht diese nach dem Genuß von Heu oder Klee, welcher keine Milchsäure bildet, und daher leichter in Zersetzung übergeht [2].

Das Vorkommen dieser Gase ist in der Regel auf den Darmkanal beschränkt und bildet die unter dem Namen Meteorismus und Flatulenz bekannten Zustände. Doch können die Gase auch aus dem Darmkanal in die Bauchhöhle gelangen, theils durch Zerreißung des ersteren, bei Perforationen, theils, indem sie die unverletzten Darmhäute durchdringen. Daß dies geschehen könne, zeigt die bei Leichen häufig vorkommende schiefergraue Färbung der Milz- und Leberoberfläche, welche von der Einwirkung von Schwefelwasserstoff oder Schwefelwasserstoffammoniak herrührt, das durch die Wände des Darmkanales hindurch zu jenen Organen gelangt.

Das Nähere hierüber siehe bei der Melanose.

b. Gasentwicklung von Zersetzung der Körperbestand-

[1] *Blondlot, Traité anal. de la digestion.* p. 103.

[2] *Blondlot,* a. a. O. S. 95 ff.

theile selbst. Aber auch durch Fäulniß der Körperbestandtheile selbst können sich Gase entwickeln, und zwar theils noch während des Lebens, theils nach dem Tode. Solche Fäulniß während des Lebens ist nicht so sehr selten: sie kommt vor bei putriden Fiebern, beim Typhus und Brand. Sie geht gewöhnlich von den Körperflüssigkeiten aus, am häufigsten vom Blute, wenn dieses, schon von vorne herein in seiner chemischen Zusammensetzung verändert, in einzelnen Körpertheilen stockt und so die nothwendige Reinigung desselben durch Athmung und Absonderung nicht stattfinden kann; wenn einzelne Secretionen, die Gallen-, die Urinabsonderung gestört sind und die Bestandtheile dieser Flüssigkeiten im Blute zurückbleiben. Es entwickeln sich dann gasförmige Produkte, die sich in dem Parenchym der Organe [1], im Zellgewebe [2] ansammeln und hier Emphysem bewirken, oder in Höhlen auftreten, oder endlich nach Außen entweichen. Diese Gase sind gewöhnlich von flüchtigen Riechstoffen begleitet und verbreiten deshalb einen penetranten Fäulnißgeruch. Das Nähere s. bei der Gangrän. Auch pathologische Flüssigkeiten, die in Körperhöhlen ergossen sind, können sich zersetzen und zu Gasentwicklung Veranlassung geben. So kann Pneumothorax durch Zersetzung von Exsudat in den Pleurahöhlen entstehen, Luftansammlung in der Höhle des Peritonäum nach Peritonitis gangraenosa. Auch Auswurfsstoffe, wie Urin, Koth, können Gasentwicklungen veranlassen, wenn sie durch Wunden, Zerreißungen, Fisteln u. dgl. in die Umgebungen ihrer natürlichen Behälter gelangen, und dort sich zersetzen. Viele Luftansammlungen durch Fäulniß, die man in den Leichen findet, entstehen aber erst nach dem Tode (Vergl. das Kapitel von den Veränderungen des Körpers nach dem Tode). Diese Leichenfäulniß tritt aber unter gleichen äußeren Bedingungen (Temperatur der umgebenden Medien und größere oder geringere Leichtigkeit mit welcher der todte Körper seine Eigenwärme an die Umgebungen abgiebt; Zeit, welche zwischen dem Tode und der Leichenöffnung verflossen ist) um so schneller ein, je mehr die Bestandtheile des Körpers, namentlich seine Flüssigkeiten, bereits in den letzten Augenblicken des Lebens

[2] Vgl. Icones hist. path. Erklärung zu Taf. 20 Fig. 1.

[1] *Bally, London med. and physical Journal. June* 1831. — Froriep's N. Notiz. Aug. 1843. S. 247.

zur Zersetzung disponirt waren. Daher läßt eine reichliche Gasentwicklung in der Leiche, wenn sie nicht durch äußere Bedingungen allein erklärt werden kann, schließen, daß bereits während des Lebens eine Neigung zur Zersetzung bestand. Es ist aber im concreten Falle nicht immer leicht zu bestimmen, ob eine in der Leiche gefundene Gasentwicklung schon während des Lebens oder erst nach dem Tode entstanden ist. Manche Gasentwicklungen, von denen die Schriftsteller anführen, daß sie ohne Verdacht von Fäulniß in der Leiche gefunden wurden [1], haben sich wahrscheinlich erst nach dem Tode eingefunden. So die gar nicht seltenen Gasblasen in den Gefäßen der Arachnoidea des Gehirnes: wären diese schon während des Lebens bei noch bestehender Circulation vorhanden gewesen, so würden sie nach physikalischen Gesetzen mit dem Blute zum Herzen geführt worden sein.

Wir haben gesehen, daß sich sehr viele von den bisher beobachteten Gasanhäufungen im Körper aus physikalischen und chemischen Ursachen hinreichend erklären lassen; es bleiben aber noch einige Fälle übrig, wo diese Erklärungsweise nicht ausreichend scheint und es nahe liegt anzunehmen, daß

3. Gase von verschiedenen Körpertheilen wirklich secernirt werden.

So sahen Magendie und Girardin bei lebenden Hunden, wenn sie eine Portion des Darmkanales doppelt unterbanden, nach mehreren Stunden den unterbundenen Theil mit Luft gefüllt, welche durch einen gemachten Einschnitt zischend herausfuhr [2]. Im Darmkanal von Schweinen findet man bisweilen bedeutende Luftansammlnngen zwischen den Schichten der Darmhäute. Auch beim Menschen kommen analoge Fälle vor. Sir Francis Smith hat einen interessanten Fall von Gasentwicklung beim Menschen beschrieben [3], der eine ausführlichere Mittheilung verdient. Er sagt: am 12. Mai 1840 consultirte mich ein Gentleman, der klagte, er leide oft an ungeheuren Gasentwicklungen im Magen, die er durch Aufstoßen entleere; ebenso gelegentlich an Gasentwicklungen aus der Urinblase und überdieß an Gasentwicklungen

[1] Otto a. a. O. S. 42.

[2] *Magendie u. Girardin Recherches physiolog. sur les Gaz intestin. Paris* 1824. p. 24. — Lobstein path. Anat. Bd. 1. S. 138.

[3] *Dublin med. Journal* 1841. *January* p. 454.

aus der Haut, die er im Bade bemerke. Am 15ten Morgens fand S. den Patienten in einem Bad von 79° F.; er war an Brust, Schultern, Unterleib und den Händen mit kleinen Gasblasen im buchstäblichen Sinn des Wortes bedeckt. Der Badediener sagte auf Befragen, er habe nie etwas der Art bemerkt. Wurden Hände und Arme aus dem Wasser entfernt, so verschwanden die Luftblasen und kamen allmälig wieder, wenn sie wieder unter das Wasser gesteckt wurden. Die einzelnen Luftblasen hatten die Größe von Stecknadelköpfen. Wurden sie abgewischt, so verschwanden sie; aber allmälig bildeten sich neue.

Gegen die obige Beobachtung von Magendie und Girardin ließe sich einwenden, daß das entwickelte Gas vielleicht aus einer Zersetzung der im abgeschnürten Darmstück enthaltenen Speisereste entstanden sei, oder daß das Darmstück, durch peristaltische Bewegungen aufgebläht, sich von der Bauchhöhle oder dem übrigen Darmkanal aus mit Luft imbibirt hatte. Eben so lassen sich im Falle von Smith die Gasausströmungen aus Magen und Urinblase auf die früher besprochene mechanische Weise erklären. Nicht so die Gasausströmung aus der Haut; denn wenn diese auch, wie jeder ins Wasser getauchte Körper, eine gewisse Portion anhängender atmosphärischer Luft entwickelte, so erklärt dieß nicht, warum die Gasentwicklung nach dem Abwischen der Luft sich erneuerte. Ebenso läßt sich die Luftansammlung am Darmkanal der Schweine weder mechanisch noch chemisch erklären. Fragt man aber nach den eigentlichen Ursachen dieser Gasentwicklung, so weiß ich keine befriedigende Antwort zu geben. Eine eigentliche Secretion von Gasen kommt im menschlichen Körper im Normalzustand nicht vor: denn die Gasentwicklung beim Athmen ist ein rein physikalisch-chemischer Vorgang und erfolgt genau nach den Gesetzen von der Verdrängung und Diffusion der Gase, wie dieß neuerlich Valentin und Brunner nachgewiesen haben [1]. Für die Gasentwicklung durch die Haut gilt aber wahrscheinlich dasselbe Gesetz. Wir können uns dabei nur auf die Analogie der Fische berufen, wo in der Schwimmblase eine wirkliche Gasabsonderung stattfindet, und müssen uns aller weitern Fragen nach dem Wie und Warum einstweilen enthalten.

[1] Valentin Lehrb. d. Physiol. d. Menschen. Bd. 1. S. 559.

Regelwidrige Ansammlung von tropfbaren Flüssigkeiten ohne wesentliche feste Theile — Wassersuchten.

Die im Körper auftretenden krankhaften Ansammlungen von tropfbaren (wässerigen) Flüssigkeiten ohne wesentliche feste Theile werden mit dem allgemeinen Namen Hydrops, Wassersucht, bezeichnet. Diese Wassersuchten kommen sehr häufig vor, und bieten in pathologisch anatomischer Hinsicht manche Verschiedenheiten dar, die abhängen von dem Orte des Körpers, in welchem die Flüssigkeit sich angesammelt hat; von der Art und Weise, wie sie sich zu den umgebenden Körpertheilen verhält; dann von der chemischen Beschaffenheit und den Entstehungsverhältnissen der Flüssigkeit.

Die hydropische Flüssigkeit ist nämlich

1) in den serösen Höhlen des Körpers enthalten und läßt sich nach Eröffnung dieser Höhlen oft in ziemlich großen Quantitäten erhalten. Die hieher gehörigen Wassersuchten werden noch weiter unterschieden in Wassersucht der Pleura (Hydrothorax), Wassersucht des Herzbeutels (Hydrops pericardii), Wassersucht des Peritonealsackes (Hydrops ascites), Wassersucht der Scheidenhaut des Hodens (Hydrocele), Wassersucht der Schädelhöhle (Hydrocephalus), des Rückenmarkskanales (Hydrorhachis), des Auges (Hydrophthalmus).

Die Flüssigkeit befindet sich in diesen Fällen gewöhnlich frei im serösen Sacke und nimmt, den Gesetzen der Schwere folgend, immer die tiefste Stelle darin ein; in seltneren Fällen ist sie in eigene, neugebildete membranöse Säcke eingeschlossen. Man nennt dann den Zustand Sackwassersucht (Hydrops saccatus).

2. Die Flüssigkeit ist zwischen das Parenchym der Organe ergossen.

Dieser Zustand heißt Oedem. Der Sitz des Oedems ist gewöhnlich das Zellgewebe unter der Haut, zwischen den Muskeln ꝛc. Dann heißt die Krankheit Zellgewebwassersucht, Hautwassersucht (Anasarca, Hydrops telae cellularis). Aber nicht selten ist auch das Parenchym innerer Organe auf diese Weise verändert, so beim Lungenödem. Auch einzelne Arten von Zellgewebswassersucht haben besondere Namen erhalten, wie das Oedem des Zell-

gewebes am oberen Theil des Kehlkopfes (Oedema glottidis), das Oedem des Hodensackes.

Einige Schriftsteller haben das Vorkommen des Oedems in inneren Organen von dichterem Gefüge, wie z. B. Leber, Milz, Nieren, Gehirn, geläugnet; so Lobstein (path. Anat. Bd. 1. S. 156.) Sie haben Unrecht: auch in diesen Gebilden kommt eine Ansammlung hydropischer Flüssigkeit vor, wie bei den einzelnen Organen gezeigt werden wird: aber der Zustand wird hier leicht übersehen oder andern Ursachen zugeschrieben.

Auch im Zellgewebe und im Parenchym der Organe erscheint die hydropische Flüssigkeit bisweilen in eigene neugebildete membranöse Säcke eingeschlossen: man nennt diese sammt ihrem Inhalt Wasserblasen (Hydatiden). Sie schließen sich theils an den hydrops saccatus, theils an andere verwandte Bildungen, die später betrachtet werden sollen, enge an.

Sieht man auf die Beschaffenheit und chemische Zusammensetzung der hydropischen Flüssigkeit, so lassen sich unterscheiden

1) Hydrops, dessen Flüssigkeit in ihrer qualitativen chemischen Zusammensetzung mit dem Blutserum übereinkommt, seröser Hydrops.

2) Wassersucht, deren Flüssigkeit aufgelösten Faserstoff enthält und in ihrer chemischen Qualität sich dem Plasma des Blutes anschließt, fibrinhaltiger Hydrops.

3) Falsche Wassersucht (Hydrops spurius), deren Flüssigkeit wesentlich eine andere chemische Zusammensetzung hat, als die beiden genannten Arten.

Diese 3 Arten von Wassersucht unterscheiden sich aber nicht blos durch die physikalische und chemische Beschaffenheit ihrer Flüssigkeiten, sondern auch durch ihre Ursachen sehr wesentlich.

Die hydropischen Flüssigkeiten sind nicht immer rein, sie enthalten häufig fremdartige Beimengungen, Blut, Eiter, Jauche u. dgl.

Es kann nicht unsere Aufgabe sein, alle diese verschiedenen Beziehungen der hydropischen Flüssigkeiten an diesem Orte erschöpfend zu betrachten Die verschiedenen Arten des Hydrops nach den Körpertheilen werden bei den einzelnen Organen genauer berücksichtigt: hier soll nur von den allgemeinen Verhältnissen und Entstehungsursachen die Rede sein; dazu ist die Eintheilung nach der chemischen Zusammensetzung die passendste. — Die erwähnten chemischen Verschiedenheiten der hydropischen Flüssigkeit sind erst in der neuesten Zeit gehörig berücksichtigt worden.

1. Seröser Hydrops.

Die Wassersucht mit einer dem Blutserum entsprechenden Flüssigkeit ist bei weitem die häufigste, und sie bildet die eigentliche Wassersucht, im engeren Sinne des Wortes. Die meisten Fälle von Ascites, Hydrothorax, Hydrocele, von Anasarca und Oedem gehören hieher, aber auch die Flüssigkeiten in Verbrennungsblasen, Pemphigusblasen u. dgl.

Eigenschaften und chemische Zusammensetzung der Flüssigkeiten des serösen Hydrops. Nur die in seröse Höhlen ergossene oder in eigenen Säcken eingeschlossene hydropische Flüssigkeit kann in größerer Quantität und in reinem Zustande erhalten und untersucht werden: die Flüssigkeit bei Oedem läßt sich nicht so leicht in größerer Menge und rein gewinnen, es ist jedoch nicht zu bezweifeln, daß beide in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften ganz gleich sind.

Die reine hydropische Flüssigkeit ist bald ganz klar, wasserhell und farblos, oder gelblichgrün, bald mehr oder weniger trüb, opalisirend und molkenartig.

Sie reagirt gewöhnlich alkalisch, selten neutral, noch seltener sauer. Bisweilen ist sie dünnflüssig, wie Wasser, häufig dicker, klebrig, schleimig und fadenziehend.

Mikroskopisch untersucht erscheint sie als eine reine Flüssigkeit ohne körperliche Theile; häufig enthält sie aber auch körperliche Theile in geringer Menge, die sich bei längerem Stehen aus ihr absetzen und ein bald sparsames, bald reichliches Sediment bilden. Diese körperlichen Beimengungen haben eine verschiedene Beschaffenheit und einen verschiedenen Ursprung; es sind: Epithelialtheile von der serösen Haut, welche der Flüssigkeit zufällig beigemischt sind, Eiterkörperchen, von einer sekundär hinzugekommenen Eiterung herrührend, zufällig beigemengte Blutkörperchen oder endlich, was seltener, wirkliche Niederschläge, unorganisirte Ablagerungen, die sich aus der hydropischen Flüssigkeit selbst gebildet haben: so enthält namentlich die Flüssigkeit der Hydrocele häufig krystallinische Ablagerungen von Cholesterin.

Die mannigfachen Verschiedenheiten in den physikalischen Eigenschaften der hydropischen Flüssigkeit, welche verschiedene Beobachter angeben, rühren meist von zufälligen Beimengungen her. Im ganz reinen Zustand ist sie gewöhnlich farblos, eine gelbe oder gelbgrüne Farbe rührt von Gallenfarbestoff her; sie erleidet dann durch Salpetersäure die für den Gallenfarbestoff charakte-

ristischen Veränderungen, d. h. sie wird durch wenig Salpetersäure grün, durch mehr blau, dann violett, hiazinthroth und endlich blaß gelbroth. Rothe Farbe rührt von Blutroth, eine milchweiße Färbung von beigemengtem Fett oder Epithelialzellen oder von ausgeschiedenem Eiweiß, namentlich dann, wenn die Flüssigkeit sehr dünn ist [1]. Die Consistenz wechselt nach der chemischen Zusammensetzung: je mehr Wasser sie enthält, um so dünnflüssiger ist sie. Ein großer Eiweißgehalt macht sie schleimig, klebrig, ein sehr großer (über 12%) läßt sie, wie Eiweiß, dick, zähe und fadenziehend erscheinen. Die alkalische Reaction ist die gewöhnliche, sie rührt, wie die des Blutes, von kohlensauren (?) oder basisch phosphorsauren Alkalien her. Eine saure Reaction ist selten, sie kommt bisweilen bei den Hydropisien vor, welche nach Friesel und acutem Rheumatismus eintreten. Die Säure, von der sie abhängt, ist wahrscheinlich Milchsäure. Ich habe mehrmals versucht, sie darzustellen, aber immer vergeblich, weil ihre Menge nur sehr gering ist.

Die chemischen Bestandtheile der hydropischen Flüssigkeit sind ganz identisch mit denen des Blutserum: Wasser, organische Stoffe und zwar aufgelöstes Eiweiß, Fett, extractartige Stoffe (bisweilen noch geringe Quantitäten von Harnstoff, Gallenfarbestoff und Blutroth), dann verschiedene Salze, (meist kohlensaure (?) und phosphorsaure Alkalien und Erden, und Chlormetalle). Die Quantität dieser Bestandtheile ist ziemlich schwankend: bisweilen gleicht die hydropische Flüssigkeit auch in ihrer quantitativen Zusammensetzung ganz dem Blutserum, gewöhnlich enthält sie aber bei derselben Menge von Salzen mehr Wasser und weniger organische Stoffe, selten ist sie concentrirter und reicher an organischen Bestandtheilen, als dieses.

Die hydropische Flüssigkeit, wenigstens die in größerer Quantität in serösen Höhlen angesammelte, ist sehr oft chemisch untersucht worden. Ich will hier nur eine kleine Zahl von Analysen mittheilen, so viele als nöthig sind, um ihre chemischen Verhältnisse deutlich zu machen [2], und zur besseren Ver-

[1] Scherer Untersuch. S. 113.

[2] Die wichtigeren chemischen Analysen der hydrop. Flüssigkeit finden sich an folgenden Stellen, theils einzeln, theils zusammengestellt:

Berzelius Thierchemie. 4te Aufl. S. 198.
Leop. Gmelin's Chemie. Bd. 2. 2te Abth. S. 1388 ff.
D. Wagner mediz. Jahrbüch. d. österr. Staates 1833. Bd. 5. St. 2.
Marchand u. Bouchardat in Valent. Repert. Bd. 2. S. 198.
Babington und Becker. Valent. Rep. Bd. 5. S. 359.
Marquart in Albers Atlas d. path. Anat. Lief. 14. — Valent. Repert. Bd. 6. S. 300.
v. Bibra, chem Unters. verschied. Eiterarten. Berlin 1842. S. 155 ff.
Scherer, chem. u. mikrosk. Unters. z. Pathologie. S. 112. 119. 125.

gleichung die mittlere chemische Zusammensetzung des normalen Blutserum beifügen.

1000 Theile Flüssigkeit enthalten:

	1. Blutserum.	2. Hydrocele.	3. Hydrocele.	4. Ascites.	5. Ascites.	6. Ascites.	7. Ascites.
Wasser	905	920	927	946	956	988	704
Eiweiß	78	} 71,5	48	33	29	0,9	290
Extractivstoffe	4,2		10	} 13	9		2
Fette	3,8		9		7	} 10	—
Salze	9	8,5	6	8	8		4
	1000,0	999,0	1000	1000	1009	998,9	1000

1) Blutserum von normaler Zusammensetzung, Mittel aus 2 Analysen von Lecanu (*Etud. chim s. l. sang. p.* 57.).
2) Nach Marcet (Leop. Gmelin II. 2. S. 1392.).
3) Nach v. Bibra (Chem. Unters. versch. Eiterarten. S. 160.)
4) Von mir untersucht.
5) Nach v. Bibra (a. a. O. S. 170.).
6) Von mir untersucht, die Flüssigkeit war weißlich, trübe, von Milchfarbe.
7) Nach Dublanc (Leop. Gmelin II. 2. 1391.).

Die vorstehenden Analysen, nach verschiedenen Principien angestellt, lassen zwar keine absolut genaue Vergleichung zu, zeigen aber doch die große Aehnlichkeit in der Zusammensetzung des Blutserum und der hydropischen Flüssigkeit. In der Analyse 2) ist die hydropische Flüssigkeit auch quantitativ dem Blutserum fast ganz gleich; in den folgenden Analysen nimmt der Wassergehalt zu und der Eiweißgehalt ab, bis er endlich bei Anal. 6. sich auf ein Minimum reducirt. Der Salzgehalt dagegen bleibt sich mit geringen Schwankungen gleich. Fett und Extractivstoffe sind sehr schwankend und kommen bei einer Vergleichung beider Flüssigkeiten weniger in Betracht. Anal. 7. zeigt, daß hydropische Flüssigkeiten auch concentrirter sein können als das Blutserum. Die Zahl der Beispiele, welche das letztere beweisen, ließe sich leicht vermehren: Scherer hat mehrere derartige Fälle mitgetheilt (Chem. und mikr. Unters. S. 125. 130.), doch sind sie verhältnißmäßig selten, und kommen nur vor, wenn hydropische Flüssigkeiten lange zurückgehalten werden und allmälig einen Theil ihres Wassergehaltes durch Resorption verlieren. Die meisten dieser Fälle, wo die Flüssigkeit sehr dick und breiartig geworden ist, werden gar nicht mehr zum Hydrops gerechnet, sondern mit anderen Namen, wie Cysten, Hygrome &c. bezeichnet. — Auf den noch größtentheils dunklen Grund dieser Verschiedenheiten werde ich bei den Ursachen des Hydrops zurückkommen.

Wenn man auch im Allgemeinen die hydropische Flüssigkeit als ein reines oder verdünntes Blutwasser bezeichnen kann, so kommen doch in man-

chen Fällen chemische Verschiedenheiten zwischen beiden vor, die eine etwas genauere Berücksichtigung verdienen. Der wesentliche organische Bestandtheil des Blutserums, wie der hydropischen Flüssigkeit ist flüssiges Eiweiß. Dieses hat in der Mehrzahl der Fälle alle Eigenschaften des reinen Albumin, oder einer Verbindung desselben mit Natron, des Natron-Albuminates: es gerinnt durch Hitze entweder sogleich, oder im letzteren Falle, wenn die Natronverbindung durch eine freie Säure zersetzt worden ist. Dieses Albumin zeigt bei der Elementaranalyse ganz dieselbe Zusammensetzung, wie sie den Proteinverbindungen zukommt (Scherer[1]). Bisweilen wird aber die Flüssigkeit nicht durch Kochen koagulirt, auch nicht nach vorherigem Säurezusatz, wiewohl sie eine große Menge eiweißähnlichen Stoffes enthält: das Eiweiß erscheint also verändert, es scheidet sich beim Abdampfen in Form einer Haut aus und gleicht darin, nicht aber in seinen übrigen Reactionen, dem Käsestoff; so in einigen von mir untersuchten Fällen. Scherer fand in der Flüssigkeit eines Hydrops Ovarii neben Albumin und Albuminnatron eine ähnliche Substanz, die sich aber mehr wie Schleim verhielt. Die Elementaranalyse zeigte, daß ihre Zusammensetzung von der des Protein abwich (Protein $+ NH^3 - O^2$)[2]. Auch Collard de Martigny fand im Inhalt einer seit langer Zeit bestehenden Sackgeschwulst zwischen Uterus und Rectum eine eiweißähnliche, jedoch vom Albumin verschiedene Substanz[3]; doch scheint es mir fraglich, ob der von ihm beschriebene Fall zum Hydrops zu rechnen ist. In manchen Fällen wird ein Theil der Proteinverbindung schon durch bloßen Zusatz von Wasser gefällt, durch zugesetzte Mittelsalze löst sich aber dieser Niederschlag wieder auf, ganz so wie es häufig beim Eiereiweiß der Fall ist. Es folgt aus diesen Beobachtungen, daß die Proteinverbindung der hydropischen Flüssigkeit verschiedene chemische Modificationen erleiden kann, — Modificationen, deren nähere Bezeichnung und Erklärung bei unseren gegenwärtigen lückenhaften Kenntnissen der Proteinverbindungen überhaupt bis jetzt nicht möglich ist. — Harnstoff wurde mehrmals in hydropischen Flüssigkeiten nachgewiesen: so von Marchand (0,42 — 0,68 und 0,50%)[4]. In anderen Fällen aber fand sich dieser Stoff entweder gar nicht, oder nur in so geringer Menge, daß er sich nicht quantitativ bestimmen ließ (Scherer's[5] und meine eigenen Untersuchungen). — Die Salze der hydropischen Flüssigkeit sind im Allgemeinen dieselben, welche auch im Blutserum vorkommen. Das Chlornatrium herrscht unter ihnen gewöhnlich an Menge vor, die übrigen Salze, phosphorsaures und kohlensaures (?) Natron, schwefelsaures Kali, phosphorsaurer Kalk und Magnesia, milchsaure Salze finden sich in geringerem, sehr wechselnden Verhältniß[6].

[1] v. Bibra a. a. O. S. 217.
[2] Scherer a. a. O. S. 129.
[3] L. Gmelin a. a. O. II. 2. 1393.
[4] Valentin's Repertor. Bd. 2. S. 198. Bd. 3. S. 242.
[5] a. a. O. S. 116.
[6] Vgl. v. Bibra a. a. O. S. 159 ff. Scherer a. a. O. S. 121. 124.

An die eigentliche hydropische Flüssigkeit schließen sich noch einige andere an, die zwar von den Pathologen mit eigenen Namen unterschieden werden, aber sowohl in Hinsicht auf ihre chemische Zusammensetzung als auch auf ihre Entstehungsursache ganz damit übereinkommen: es sind dieß die Flüssigkeiten der blasigen Exantheme (Erysipelas bullosum, Pemphigus, Pompholyx), der Verbrennungsblasen, der Kantharidenblasen, der Brandbeulen, die Jauche. Die Blasenbildungen unterscheiden sich nur dadurch vom eigentlichen Hydrops, daß bei ihnen die Flüssigkeit nicht in inneren Höhlen, oder in das Gewebe der Organe, sondern unter die Oberhaut ergossen wird und diese in Form einer Blase erhebt. Einige von diesen Flüssigkeiten bilden den Uebergang vom serösen Hydrops zum fibrinösen. Auch den Sekreten kann sich hydropische Flüssigkeit beimischen, z. B. dem Urin, der dann eiweißhaltig erscheint; den Sputis beim Lungenödem u. s. f.

Nicht alle hieher gehörigen Flüssigkeiten sind genauer chemisch untersucht. Die Flüssigkeit der durch Verbrennung oder Vesicantien hervorgerufenen Blasen ist, abgesehen von kleinen Flöckchen, die aus Faserstoffcoagulis, Eiterkörperchen und Epidermiszellen bestehen, klar, bisweilen gelblich-grün, bläut geröthetes Lackmuspapier und enthält als Hauptbestandtheile Eiweiß, mit etwas Fett, Extractivstoffen und die gewöhnlichen Salze des Blutserum. Bostock fand in der Flüssigkeit einer durch Cantharidenpflaster gezogenen Blase, die beim Erhitzen zu einer festen Masse gerann: Wasser 928,6; Eiweiß 60; Extractivstoffe 1,4; Salze 10[1]. — Die Flüssigkeit der Blasen, welche sich bei Gangrän auf der Körperoberfläche bilden, ist roth (von aufgelöstem Blutroth), aber klar, wie mit Wasser verdünnter Rothwein und enthält sehr viel Eiweiß, so daß sie beim Kochen zu einer festen Masse gerinnt. Die Flüssigkeit der Hydroata und Sudamina jedoch gehört nicht hieher, sie enthält kein Eiweiß[2].

Ursachen und Entstehungsweise des Hydrops serosus. Die Uebereinstimmung in der chemischen Zusammensetzung der hydropischen Flüssigkeit mit der des Blutserums führt sogleich auf die Vermuthung, daß erstere ihre Quelle im Blute haben möge. Pathologisch-anatomische Beobachtungen und Versuche an Thieren bestätigen diese Vermuthung. Sie lehren uns, daß jede Hemmung des venösen Kreislaufes, an welcher Stelle des Körpers sie auch stattfinden mag, von einem Erguß hydropischer Flüssigkeit aus den betreffenden Venen in die umgebenden Theile begleitet ist.

[1] Leop. Gmelin a. a. O. II. 2. S. 1394.
[2] S. Vogel Anleitung z. Gebr. des Mikr. S. 409.

Diese und verwandte Erfahrungen berechtigen zu der Ansicht, daß die seröse Wassersucht immer vom Venensystem ausgeht, und daß sie entsteht, sobald ein Mißverhältniß zwischen der Porosität der Venenwände und der Dichtigkeit des in ihnen enthaltenen Blutes eintritt, so daß entweder die Venenwände poröser oder das Blut wässeriger und dünner werden, als im Normalzustande. In beiden Fällen erfolgt dann ein vermehrtes Durchschwitzen von Blutserum durch die Gefäßwände[1]. So entsteht örtlicher Hydrops in allen Fällen, wo einzelne Venen durch örtliche Ursachen verengt oder (vorübergehend oder dauernd) verschlossen werden, nach Druck auf die Venen durch Geschwülste, nach Obliteration der Venen. Durch den Druck des schwangeren Uterus entsteht Oedem der Füße, durch Druck auf die Pfortader und Vena cava ascendens, welchen Leberdegenerationen oder andere Geschwülste in dieser Gegend ausüben, bildet sich Ascites und Oedem der unteren Körperhälfte.

Die Beispiele hievon sind so zahlreich und kommen jedem aufmerksamen Arzte so häufig vor, daß es unnöthig erscheint, einzelne anzuführen. In allen diesen Fällen wird, wenn nicht Anastomosen dem venösen Blute einen anderen Ausweg gestatten, der hydrostatische Druck des Blutes in den betreffenden Venen vermehrt, ihre Wände werden ausgedehnt und verdünnt. Dieselbe Wirkung hat ein vermehrter Zufluß von arteriellem Blut nach einem Theile: wird einem Thiere die Aorta unterhalb des Abganges der Nierenarterien verengt oder unterbunden, so tritt eine hydropische Ergießung aus den Nierenvenen ein, indem die Venen, als der nachgiebigste Theil des Gefäßsystemes durch die vermehrte Blutmenge zunächst ausgedehnt werden[2].

Man könnte nach den mitgetheilten Erfahrungen die Ansicht hegen, daß die Blutflüssigkeit durch den stärkeren Druck veranlaßt ohne weiteres durch die verdünnten (poröser gewordenen) Venenwände hindurchdringe und die hydropische Flüssigkeit bilde, daß also der ganze Vorgang ein rein mechanischer sei. Dem ist jedoch nicht so, und die Erscheinung hat noch manches Räthselhafte. Erstlich nämlich ist es auffallend, warum der Gehalt der Blutflüssigkeit an aufgelöstem Faserstoff nicht mit in die hydropische Flüssigkeit übergeht, und zweitens, warum die hydropische Flüssigkeit in der Regel zwar eben so viele Salze, aber mehr Wasser und weniger Eiweiß enthält, als das Blutserum. Dieß zeigt, daß der Vorgang doch verwickelter ist, als er auf den ersten Blick scheint. Genauere Kenntnisse über die Verhältnisse der En-

[1] Vgl. Henle in Hufelands Journal. Mai 1840. S. 13 ff.

[2] Vgl. die Versuche von Meyer in Roser und Wunderlich's Archiv für physiolog. Heilk. 1844. Heft 1. S. 119. und die von *G. Robinson in Medico-chirurg. transact.* 1843. *p.* 51—79.

dosmose, als wir sie gegenwärtig besitzen, dürften über diese Punkte befriedigenden Aufschluß geben.

Wie durch örtliche Einwirkung auf einzelne Venen örtlicher Hydrops hervorgerufen wird, so entsteht durch Ursachen, welche in derselben Art auf das gesammte Venensystem des Körpers wirken, allgemeiner Hydrops. So nach den organischen Herz- und Lungenkrankheiten, welche den Rückfluß des venösen Blutes in die rechte Herzhälfte erschweren und dadurch einen größeren hydrostatischen Druck im gesammten Venensysteme hervorbringen.

Das Genauere im zweiten Theil, bei der patholog. Anatomie der Lungen und des Herzens.

Erweiterung der Venen, und damit Hydrops, kann aber nicht blos durch Ursachen entstehen, welche von Außen her mechanisch auf die Venen einwirken, sondern auch durch dynamische Ursachen, als selbstständige Erweiterung der Venen durch den Nerveneinfluß. So entsteht Wassersucht in gelähmten Gliedern, in Zuständen großer Schwäche rc.[1]. Hieher gehört auch die sogenannte entzündliche Wassersucht, die entweder eine Complication von Wassersucht mit entzündlicher Ausschwitzung ist, oder ein reiner Hydrops, veranlaßt durch eine selbstständige vom Nervensysteme ausgehende und mit Reizungssymptomen verbundene Erweiterung der Venen (Fuchs's Hydrochyse).

Die Hydropisien dieser Klasse sind sehr häufig, aber die dabei auftretenden Erscheinungen gewöhnlich verwickelt und daher ihre Ursachen nicht so in die Augen fallend, als bei den durch mechanische Ursachen bedingten Wassersuchten. Es gehören hieher die Verbrennungsblasen, die Blasen nach Vesicantien, das Erysipelas bullosum, Anasarca nach Scarlatina und acutem Rheumatismus, entzündlicher Hydrothorax, Hydrocephalus acutus. Die genauere Erörterung ihrer Ursachen fällt der Nervenpathologie, nicht der pathologischen Anatomie anheim. — Ueber den Unterschied zwischen Hydrops und Entzündung s. den nächsten Abschnitt vom fibrinösen Hydrops. Der Hydrops serosus gehört nach meiner Ansicht dem venösen System, der Hydrops fibrinosus dagegen dem System der Kapillargefäße an.

Die bisher betrachteten Arten des Hydrops hatten ihren Grund in einer Verdünnung (und vermehrten Porosität) der Venenwände; eine andere Ursache seines Auftretens ist wahrscheinlich in einer Veränderung, namentlich Verdünnung, des Blutes zu suchen. Schon in früheren Zeiten hat man die Ursache der

[1] Vgl. Henle in Hufeland's Journ. a. a. O.

meisten Wassersuchten in einer Veränderung des Blutes gesucht, auch solcher, von denen wir jetzt wissen, daß sie auf einer Ausdehnung der Venenwandungen beruhen. Neuere Erfahrungen haben jene Ansicht, wenigstens für einzelne Fälle bestätigt. So sah Magendie nach Defibrination des Blutes hydropische Ergießung entstehen, derselbe, Valentin, ich u. A. nach Einspritzung von vielem Wasser in die Gefäße (namentlich bei Kaninchen, bei Hunden tritt der Hydrops schwieriger ein). Auch nach oft wiederholten Aderlässen, wodurch das Blut wässeriger wird, entsteht Hydrops. Ebenso kann wahrscheinlich die Zurückhaltung wässeriger Sekretionen im Blute, namentlich die Unterdrückung der Hautausdünstung und Urinsekretion eine Ueberladung des Blutes mit wässerigen Theilen, und dadurch Hydrops veranlassen [1].

Doch sind unsere Kenntnisse über diesen Punkt noch sehr mangelhaft. Künftige, in großer Menge anzustellende quantitative Analysen des Blutes Hydropischer dienen vielleicht, diese Lücken auszufüllen [2]. Nicht jede vorübergehende Ueberladung des Blutes mit Wasser erzeugt Hydrops, sonst müßte reichlicher Genuß von Wasser, wenn dasselbe nicht sogleich durch die Nieren ausgeschieden wird, immer Hydrops hervorrufen: dies zeigt, daß noch andere, uns unbekannte Verhältnisse hiebei mit im Spiele sind.

Um die Aufklärung der Ursachen des Hydrops hat sich vorzüglich Henle (a. a. O.) große Verdienste erworben: die von ihm aufgestellten Gesetze scheinen mir nur in sofern einer Beschränkung zu bedürfen, als nicht das ganze Gefäßsystem, sondern, wie bereits erwähnt, nur das Venensystem als die eigentliche Quelle der hydropischen Flüssigkeit betrachtet werden darf.

Weitere Schicksale der hydropischen Flüssigkeit nach ihrer Ergießung. Die ergossene hydropische Flüssigkeit wird entweder resorbirt, oder sie bleibt unverändert. Indem nur die wässerigen Theile derselben resorbirt werden, kann sie sich verdicken. Sie ist durchaus keiner Organisation fähig und kann nicht als Cytoblastem für organisirte Bildungen auftreten.

Ob und in welchem Grade die hydropische Flüssigkeit resorbirt wird, hängt von verschiedenen Umständen ab. Die Venen resorbiren durch Endosmose ihren wässerigen Antheil, und zwar um so leichter, je dünner und wässeriger sie ist. Diese venöse Resorption kann natürlich dann nicht stattfinden, wenn eine mechanische Hemmung des venösen Kreislaufes den Hydrops veranlaßt hat; wohl aber tritt sie ein, wenn der Hydrops durch eine dynamische Erweiterung der Venen veranlaßt war, sobald letztere nachläßt. Zugleich mit den Venen, oder

[1] Henle a. a. O. S. 16.

[2] Vgl. Andral's Hämatologie, übers. von Herzog 1844. S. 126 ff.

wo diese nicht functioniren, für sich allein resorbiren auch die Lymphgefäße; sind auch diese in ihrer Function gestört, so kommt es natürlich zu gar keiner Resorption. Auf der andern Seite kann aber eine sehr thätige Lymphgefäßresorption bewirken, daß die ergossene hydropische Flüssigkeit sogleich verschwindet und es gar nicht zu einer bedeutenden Ansammlung derselben kommt. In diesem Sinne hat die ältere Ansicht, daß die Wassersucht durch eine vermehrte Exhalation und verminderte Resorption entstehe, einiges Wahre. Die Resorption hängt aber auch von örtlichen Verhältnissen ab: Oedem in lymphgefäßreichen Theilen, wo das ganze Flüssigkeit enthaltende Gewebe von Lymphgefäßen durchzogen wird, verschwindet leichter, als Wassersucht in Höhlen, die nur an ihrer Oberfläche absorbirende Gefäße darbieten. Durch Absorption des Wasser- und Salzgehaltes mit Zurückbleiben der organischen Bestandtheile, namentlich des Eiweiß, nach den Gesetzen der Endosmose verdickt sich die hydropische Flüssigkeit und wird zu jener dicken, fadenziehenden, dem Eiweiß ähnlichen, an Wasser armen und an Eiweiß reichen Masse, von der oben (S. 16. Anal. 7.) ein Beispiel angeführt wurde. — Daß die hydropische Flüssigkeit nie als Cytoblastem auftritt und sich in ihr keine Eiterkörperchen oder andere Zellen irgend einer Art bilden können, davon habe ich mich durch zahlreiche Untersuchungen auf das Bestimmteste überzeugt. Wo Eiterkörperchen und andere organisirte Gebilde in hydropischen Flüssigkeiten vorkommen, verdanken sie ihre Entstehung immer anderen, mit dem Hydrops zufällig combinirten plastischen Processen. Daß sich aber durch chemische Einflüsse aus denselben gewisse Bestandtheile niederschlagen können, versteht sich von selbst: so Cholestearin, Eiweiß durch Verdünnung mit Wasser (auf die oben S. 17 angegebene Weise) u. dgl.

Diagnose der hydropischen Flüssigkeit und anatomisches Verhalten der umgebenden Theile. Man erkennt die hydropische Flüssigkeit an den oben angegebenen physikalischen und chemischen Eigenschaften. Von den später zu beschreibenden falschen hydropischen Flüssigkeiten unterscheidet sie sich durch ihren Gehalt an flüssigem Eiweiß, welches durch Kochen oder durch Zusatz von Salpetersäure gerinnt. Diese Fällung durch Salpetersäure tritt auch dann ein, wenn, wie oben bei der chemischen Zusammensetzung dieser Flüssigkeit erwähnt wurde, das Eiweiß eine Modification erlitten hat, und nicht mehr durch Kochen gerinnt. Nur in den Fällen, wo die hydropische Flüssigkeit so wenig Eiweiß enthält, daß sie durch Kochen und durch Zusatz von Salpetersäure nicht gerinnt, ist ihre Diagnose schwieriger und kann selbst zweifelhaft bleiben, doch wird eine quantitative Analyse derselben auch dann noch gewöhnlich den gewünschten Aufschluß geben. Von den übrigen pathologischen Flüssigkeiten, dem fibrinhaltigen Hydrops, Eiter u. dgl. unterscheidet sie sich durch negative Merkmale: sie gerinnt nicht von selbst und enthält keine wesentlichen körperlichen

Theile, wie Blut- oder Eiterkörperchen. Eine Mischung von hydropischer Flüssigkeit mit diesen Säften läßt sich bisweilen durch eine quantitative Analyse, in der Regel aber gar nicht nachweisen.

Mehr hierüber s. bei den folgenden Flüssigkeiten.

Ist die hydropische Flüssigkeit in einem serösen Sacke enthalten, so dehnt sie diesen aus und comprimirt dadurch die umgebenden Theile. Die sie umschließenden serösen Häute sind gewöhnlich, bei längerer Dauer des Leidens immer, aufgelockert, blaß, trübe und undurchsichtig. Bei Höhlen mit nachgiebigen Wänden fühlt man beim Anschlagen Fluctuation.

In das Gewebe infiltrirt, bildet sie eine weiche, teigige, glänzende Geschwulst, die dem Fingerdrucke nachgiebt und eine Grube zurückläßt. Beim Anstechen oder Anschneiden fließt die Flüssigkeit je nach ihrer Menge in einzelnen Tropfen oder in Strömen heraus. Die Flüssigkeit findet sich zunächst in den Zwischenräumen zwischen den Elementartheilen der Gewebe; sie imbibirt sich aber auch in diese selbst, so daß sie aufgelockert und schlaffer als im Normalzustand erscheinen. In frischen Fällen, d. h. wenn die venöse Erweiterung, welche den Hydrops veranlaßte, noch kurz vor dem Tode bestand, erscheinen die hydropischen Theile geröthet, so namentlich häufig bei Lungenödem, gewöhnlich aber sind sie blaß, und nur die größeren Venen erscheinen blutreich.

Weiteres s. im zweiten Theil bei den einzelnen Organen.

2. Fibrinhaltiger Hydrops.
(Wassersucht von Blutplasma.)

Diese Art der Wassersucht, dadurch ausgezeichnet, daß die hydropische Flüssigkeit aufgelösten Faserstoff enthält, ist zwar gar nicht selten, ja fast noch häufiger als die vorhergehende, sie wurde aber bis jetzt nur selten beschrieben [1] und noch weniger nach ihrer

[1] Fälle davon finden sich u. a. beschrieben von
Schwann u. Magnus in Müller's Archiv 1838. S. 95 ff.
Delaharpe in d. *Archives génér. de med. Juin* 1842. Frorieps N. Notiz. 1842. Octob. S. 124 ff.
Scherer Unters. z. Path. S. 106. 110.
Gluge Anat. mik. Unters. 1838. S. 74.
Quevenne Journal de pharm. Nvbr. 1837.
Eine ungleich größere Zahl habe ich selbst beobachtet.

wahren Bedeutung gewürdigt. Man hat sie bisher weder gehörig vom Hydrops serosus unterschieden, noch ihr einen eigenen Namen gegeben. Wie der Hydrops serosus, so kommt auch die faserstoffhaltige Flüssigkeit bald frei in serösen Höhlen vor (in der Pleura, Arachnoidea, dem Peritonaeum, Pericardium), bald in das Parenchym der Organe infiltrirt, oder neugebildete Höhlen in demselben anfüllend, wie in der Gehirnsubstanz[1]. Man nannte bisher den Vorgang im Allgemeinen ganz wie den vorigen, Hydrops, ihre Ansammlung in der Bauchhöhle Ascites, in der Pleurahöhle Hydrothorax oder Empyem, im Parenchym der Organe Oedem. Dieser pathologische Vorgang ist noch dadurch ausgezeichnet, daß die Flüssigkeit in der Regel nicht, wie die des serösen Hydrops, ihre Eigenschaften mit geringen Veränderungen beibehält, sondern unter verschiedenen Umständen ein sehr verschiedenes Verhalten darbietet, wovon weiter unten noch ausführlicher die Rede sein wird.

Eigenschaften und chemische Zusammensetzung dieser Flüssigkeit. Beide sind wesentlich dieselben, mag nun die Flüssigkeit aus dem Parenchym der Organe, oder aus serösen Höhlen erhalten werden: doch läßt sich letztere in größerer Menge und reiner gewinnen und zeigt daher alle Eigenschaften deutlicher.

Sogleich nach ihrer Entleerung untersucht, gleicht die Flüssigkeit gewöhnlich in allen Stücken der des Hydrops serosus. Sie ist entweder ganz klar und farblos, oder m. od. w. trübe, opalisirend, grünlichgelb und zeigt im frischen Zustande mikroskopisch untersucht, entweder gar keine körperlichen Theile oder nur solche, die zufällig beigemischt sind, selten kleine, amorphe Faserstoffcoagula, Eiterkörperchen ꝛc. Einige Zeit nach der Entleerung gerinnt gewöhnlich die ganze Flüssigkeit, indem der darin aufgelöste Faserstoff coagulirt, und bildet eine homogene, zitternde Gallerte, welche sich bei längerem Stehen in einen mehr oder weniger consistenten farblosen oder gelbröthlichen Kuchen von geronnenem Faserstoff und eine helle, gelbliche, dem Blutserum ganz analoge Flüssigkeit scheidet. Wird der Kuchen mit Wasser ausgewaschen und zwischen Leinwand ausgepreßt, so erhält man daraus eine geringe Menge einer ziemlich festen, faserigen Fibrine, ganz der ähnlich, welche man durch Schlagen von frischem Blute und nachheriges Auswaschen erhält.

[1] Vgl. meine Icones hist. path. S. 63.

Die Gerinnung des aufgelösten Faserstoffes erfolgt bisweilen schon im Körper, während des Lebens, davon weiter unten. — Die oben erwähnte Gerinnung der entleerten Flüssigkeit außerhalb des Körpers tritt bald früher bald später ein, bisweilen schon nach einer Stunde, oft erst nach 12—24 Stunden, Delaharpe (a. a. O.) beobachtete einigemale, daß sich das Faserstoffgerinnsel in der Flüssigkeit von selbst wieder auflöste. Der geronnene Faserstoff bildet unter dem Mikroskope eine vollkommen amorphe Masse ohne alle Spur von Zellenbildung.

Ihrer chemischen Zusammensetzung nach gleicht diese Flüssigkeit ganz dem Blutplasma, d. h. der Blutflüssigkeit ohne Körperchen; sie ist Blutserum oder Flüssigkeit des serösen Hydrops mit aufgelöstem Faserstoff. Die chemische Untersuchung weist in ihr nach: Wasser, organische Bestandtheile und zwar flüssigen Faserstoff, flüssiges Eiweiß, Fett, extractartige Stoffe, Salze (Chlornatrium, kohlensaures (?) Natron, phosphorsaures Natron, schwefelsaures Kali, phosphorsauren Kalk, phosphorsaure Magnesia, kohlensauren (?) Kalk, milchsaure Salze). Diese Uebereinstimmung der Flüssigkeit mit dem Blutplasma erstreckt sich in seltenen Fällen auch auf die Quantität der einzelnen Bestandtheile, gewöhnlich aber ist sie wasserreicher als dieses und enthält weniger organische Bestandtheile, namentlich weniger Eiweiß und Faserstoff: nur in sehr seltenen Fällen ist sie an diesen Stoffen reicher als letzteres. Es gleicht also dieses Verhältniß ganz dem, welches wir oben zwischen der Flüssigkeit des Hydrops serosus und dem Blutserum fanden.

Ich will hier wieder zur besseren Einsicht in diese Verhältnisse eine kleine Anzahl von Analysen mittheilen, und diesen zur Vergleichung die mittlere Zusammensetzung des Blutplasma vorangehen lassen:

1000 Theile Flüssigkeit enthalten:

	1. Blutplasma.	2. Empyem.	3. Empyem. a.	3. Empyem. b.	3. Empyem. c.	4. Empyem. a.	4. Empyem. b.	5. Ascites.
Wasser . .	906	903,5	945,6	953	941	935,5	936	881
Faserstoff . .	3,4	1,7	1,09	0,91	—	0,62	0,60	83
Eiweiß . .	77	77,5	47,3	32	42,2	49,8	52,8	27
Extractivstoffe	3	} 17 (Extractivstoffe, Fett, Salze)	} 6 (Extractivstoffe, Fett, Salze)	} 6 (Extractivstoffe, Fett)	} 7,2 (Extractivstoffe, Fett)	3,4	1,6	} 9 (Extractivstoffe, Fett, Salze)
Fett . . .	3					2,1	1,4	
Salze . . .	8			8	8,1	8	7,4	
	1000,4	999,7	1000,0	1000	998,5	999,4	999,8	1000

1) Mittlere Zusammensetzung des Blutplasma nach Lecanu.

2) Flüssigkeit eines Empyem der Pleura, durch die Operation entleert, nach Quevenne (*Journ. de Pharm. Novbre* 1837.)

3) Flüssigkeit eines Empyem der Pleura nach Pleuritis, durch die Operation entleert: von mir und Dr. Merklein analysirt.
   a) Durch die erste Paracentese entleert, am 18. Januar 1841.
   b) Durch die zweite Paracentese erhalten, am 25. Januar. Beide Flüssigkeiten gerannen nach einigen Stunden.
   c) Durch die dritte Operation am 27. Januar, kurz vor dem Tode des Kranken entleert: die Flüssigkeit gerann nicht mehr und enthielt keinen Faserstoff; dieser war in Eiterkörperchen übergegangen, welche ein weißliches rahmähnliches Sediment am Boden der Flüssigkeit bildeten.

4) Flüssigkeit eines Empyem der Pleura nach Scherer (a. a. O. S. 106).
   a) Ergebniß der ersten Operation,
   b) das der zweiten, die acht Tage nach der ersten angestellt wurde.

5) Flüssigkeit eines Hydrops Ascites, von Schwann analysirt (Müller's Archiv 1838. S. 95 ff.) Die dort mitgetheilte Analyse ist hier etwas modificirt, um sie den übrigen anzupassen. Die gefundene Faserstoffmenge ist so groß, daß die Bedenklichkeit aufsteigt, ob wirklich die ganze Quantität reiner Faserstoff war.

Diese Analysen reichen hin, die große Uebereinstimmung, welche zwischen der fibrinhaltigen Flüssigkeit und dem Blutplasma auch in quantitativer Hinsicht stattfindet, zu zeigen. Die Differenzen sind hier weniger groß, als die zwischen Hydrops serosus und Blutserum. Die unter 3 und 4 angeführten Analysen sind deshalb besonders interessant, weil sie zeigen, daß eine bei demselben Individuum unter denselben Umständen, von demselben Organ ausgehende Absonderung doch ziemlich verschieden sein kann. Wie die unter 5 angeführte Analyse von Schwann mit den übrigen in Einklang zu bringen ist, wage ich nicht zu bestimmen. Wahrscheinlich ist die angegebene Faserstoffmenge viel zu groß — Schwann hat vielleicht versäumt, das Coagulum vor dem Trocknen auszuwaschen, oder es enthielt viele körperliche Theile, Eiter u. dgl. — jedenfalls geht aber daraus hervor, wenn wir auch die Hälfte und mehr davon abziehen, daß der Faserstoff einer hydropischen Flüssigkeit den des normalen Blutplasma übersteigen kann. Von den übrigen Bestandtheilen des Hydrops fibrinosus gilt im Allgemeinen dasselbe, was oben von denen des serösen Hydrops gesagt wurde. Das Eiweiß ist bald reines Albumin, bald Albuminnatron. Von feuerbeständigen Salzen fand Scherer (a. a. O. S. 111) Chlornatrium 7,5, kohlensaures Natron 0,8; phosphorsaures Natron 0,4; schwefelsaures Kali 0,9; phosphorsauren Kalk 0,3; kohlensauren Kalk 0,3. Summa 10,2 in 1000 Theilen Flüssigkeit: ich (mit Dr. Merklein) im oben angeführten Falle (Anal. 3. b.) im Ganzen in 1000 Theilen Flüssigkeit 8; darunter phosphorsauren Kalk 0,4: außerdem viel Kohlensäure, weniger Schwefelsäure, Chlor und eine Spur Phosphorsäure;

von Basen viel Natron, eine Spur Kali, Magnesia und Kalk. — Bei 3. a. viel Chlor, etwas Phosphorsäure, viel Kohlensäure, keine Schwefelsäure.

Wie die Flüssigkeit der serösen Wassersucht, so kann sich auch die des Hydrops fibrinosus an der Oberfläche des Körpers in Blasen und Pusteln ergießen; sie findet sich in der Regel in den Variolen und Varioloidenpusteln, wenigstens in den früheren Stadien, häufig in den Blasen der Vesikantien und Verbrennungen, ehe diese in Eiterung übergehen, und in vielen anderen ähnlichen Fällen. Sie kann sich auch den Sekreten beimischen: diese erlangen dadurch die Eigenschaft, von selbst zu gerinnen, wie man es namentlich bisweilen beim Urin beobachtet [1].

Als Beispiel will ich einen hieher gehörigen Fall von Absonderung fibrinhaltiger Flüssigkeit aus dem Euter einer Ziege mittheilen, der interessant ist, weil er zeigt, daß diese Vorgänge sich ganz ebenso bei Thieren wiederfinden. Im Sommer 1842 erhielt ich vom Thierarzt Meyerburg in Bovenden ein Glas mit folgender Angabe. »Es enthält eine Flüssigkeit aus dem Euter einer Ziege, die an Euterentzündung leidet. Diese Flüssigkeit, welche beim Ausmelken eine blaßgrünliche Farbe besitzt, kommt nur aus einem Striche oder Warze, aus den übrigen kommt normale Milch.« Die Flüssigkeit betrug etwa eine Unze, war gelbgrünlich, etwas trübe. In ihr schwamm ein mehr als wallnußgroßes Koagulum, das sich offenbar erst später, nach der Absendung gebildet hatte. Es war größer als die Oeffnung des Glases, so daß es nur mit Mühe aus diesem entfernt werden konnte. Die Flüssigkeit erschien unter dem Mikroskope homogen, enthielt aber unendlich viele, ganz normale Eiterkörperchen von $1/400'''$ Dchm. Von ihnen rührte die Trübung her. Der Klumpen bestand aus geronnenem Faserstoff, der unter dem Mikroskop amorph, stellenweise streifig erschien und sehr viele Eiterkörperchen einschloß. Von Milchkügelchen war weder in der Flüssigkeit, noch im Coagulum eine Spur zu sehen.

Ursachen, Entstehungsweise und Weiterentwicklung des Hydrops fibrinosus. Bei der faserstoffhaltigen Flüssigkeit liegt die Vermuthung, daß ihre Quelle im Blut zu suchen sei, noch viel näher, als bei der serösen. Sie gleicht dem Blutplasma so sehr, daß in vielen Fällen zwischen beiden Flüssigkeiten gar kein Unterschied stattfindet, und wir können die faserstoffhaltige Flüssigkeit künstlich nachmachen, wenn wir Blut vom Frosche schnell durch ein feines Seidenpapier filtriren. Hier drängt sich uns also die Ansicht von einem rein mechanischen Durchdringen des Plasma

[1] Vgl. H. Nasse Unters. z. Physiol. und Pathol. Heft 2. S. 209.

durch die Gefäßwände noch mehr auf, als beim Serum. Doch dürfen wir nicht außer Acht lassen, daß die Flüssigkeit ebenfalls verdünnter erscheint als das Blutplasma und in der Regel etwas weniger Faserstoff und etwas weniger Eiweiß enthält; es sind also jedenfalls hier, ebenso wie wir oben gesehen haben, endosmotische Vorgänge mit im Spiel, nur in geringerem Grade, als beim Hydrops serosus. Wenn nun die seröse Flüssigkeit sowohl, als die fibrinhaltige aus dem Blute kommt, und zwar von einem Durchdringen seiner flüssigen Bestandtheile, wie geht es zu, daß in dem einen Falle dieser, in einem andern jener Vorgang eintritt? Diese Frage läßt sich beim gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse zwar nicht mit Bestimmtheit, aber doch mit großer Wahrscheinlichkeit auf folgende Weise beantworten: der seröse Hydrops verdankt, wie oben erwähnt, seinen Ursprung einem Durchdringen der Blutflüssigkeit durch die Venenwände, der fibrinöse dagegen einem Durchdringen derselben durch die Wände der Kapillargefäße. Für diese Ansicht spricht: 1) die verschiedene Beschaffenheit der Wände beider Theile des Gefäßsystemes. Die Venen haben dickere Wände, die aus mehrfachen Schichten von Zellen und Fasern bestehen, während die der Kapillargefäße viel dünner und zarter sind. Wir kennen zwar die Verschiedenheiten in den endosmotischen Eigenschaften beider nicht genauer, aber die Analogie aller Erfahrungen in diesem Gebiete spricht dafür, daß das endosmotische Product jener dünner und ärmer an organischen Bestandtheilen, das der letzteren concentrirter und reicher an denselben sein muß. 2) Wie oben nachgewiesen wurde, daß der seröse Hydrops zusammen vorkommt mit einer Ausdehnung der Venen und Verdünnung ihrer Wände, so lehren die mikroskopischen Untersuchungen des Kapillargefäßsystemes, daß dem Erscheinen der fibrinhaltigen Flüssigkeit im Parenchym der Organe oder in Höhlen eine Erweiterung der Kapillargefäße (mit Verdünnung ihrer Wände) vorausgeht, und dieselbe begleitet. Das Zusammenauftreten dieser beiden Vorgänge ist aber so konstant, daß wir uns mit aller Sicherheit, die in solchen Dingen möglich ist, den Schluß erlauben dürfen, die Erweiterung der Kapillargefäße sei das veranlassende Moment dieser Ergießung. Es versteht sich von selbst, daß bei dem allmäligen Uebergang der Kapillargefäße in die Venen sich zwischen Hydrops fibrinosus und serosus keine strenge Grenze ziehen läßt und daß

beide in einander übergehen. Dazu kommt noch, daß viele Ursachen, die eine Erweiterung der Kapillargefäße hervorrufen, auch eine Erweiterung der Venen bewirken können, und so diese beiden Processe sich sehr häufig mit einander verbinden. Daher findet man in der Flüssigkeit des serösen Hydrops sehr häufig kleine Quantitäten von Faserstoff.

Beim serösen Hydrops sind die Ursachen der Venenausdehnung häufig mechanisch und fallen demnach in das Gebiet der pathologischen Anatomie. Nicht so beim fibrinösen Hydrops: hier hängt die Erweiterung von dynamischen Ursachen ab, deren Untersuchung weite Abschweifungen in das Gebiet der Nervenpathologie nothwendig machen würde: es kommen hier überdieß noch manche andere Erscheinungen hinzu, wie Stockung des Blutes in den erweiterten Kapillargefäßen, die an einem anderen Orte betrachtet werden sollen. Ich beschränke mich deßhalb hier auf die Andeutung, daß der fibrinhaltige Hydrops wesentlich vom Kapillargefäßsystem ausgeht, von einer Erweiterung derselben (mit Ausdehnung und Verdünnung ihrer Wände) begleitet ist, und darin größtentheils seinen Grund hat.

Die Bedeutung dieses Vorgangs für die Pathologie so wie für die Physiologie der Ernährung ist aber eine so große, daß ihm an Wichtigkeit kaum ein anderer Proceß an die Seite gestellt werden kann. Alle Ernährung beruht auf einer Ergießung von fibrinhaltiger Flüssigkeit in das Parenchym der Organe, und die Uebergänge vom Normalzustand in den Zustand der Krankheit sind hier so unmerklich, daß es unmöglich ist, eine strenge Grenze zu ziehen. Deßhalb, und weil dieser Vorgang sich mit so vielen anderen verbinden kann, hat er die allerverschiedensten Benennungen erhalten. Viele Theile des Entzündungsprocesses beruhen auf ihm und seiner weitern Entwicklung; die sogenannte Exsudation, die Ausschwitzung plastischer Lymphe sind weiter Nichts, als dieser Proceß, und das, was man Exsudat, plastische Lymphe, allgemeine Ernährungsflüssigkeit nennt, ist nichts weiter, als unsere faserstoffhaltige Flüssigkeit. Zur Vermeidung unnöthiger Wiederholungen soll diese kurze Andeutung genügen: ich werde später an sehr vielen Stellen genöthigt sein, den hier abgerissenen Faden wieder aufzunehmen und weiter zu verfolgen.

Auch die weiteren Schicksale der fibrinhaltigen Flüssigkeit sind sehr mannigfaltig und von großer pathologischer Bedeutung.

Sie hängen hauptsächlich von zwei Umständen ab, die fibrinhaltige Flüssigkeit ist nämlich 1) gerinnbar, und diese Gerinnung erfolgt häufig noch im lebenden Körper, und 2) sie ist entwicklungsfähig, kann als Cytoblastem für organisirte Bildungen auftreten. Diese beiden Punkte verdienen eine genauere Betrachtung.

Die fibrinhaltige Flüssigkeit kann Tage- ja Wochenlang sich unverändert im Körper erhalten: sie gerinnt dann nach ihrer Entleerung und verhält sich so, wie oben angegeben wurde. In anderen Fällen gerinnt jedoch der in der Flüssigkeit aufgelöste Faserstoff bereits im Körper. Er bildet dann ein bald weicheres bald festeres Koagulum, das unter dem Mikroskop entweder vollkommen amorph erscheint, oder ein unbestimmt faseriges, streifiges Ansehen hat und bisweilen von einer feinkörnigen, staubähnlichen Masse bedeckt wird [1]. War die Flüssigkeit in das Parenchym eines Organes ergossen, so erfüllen diese Koagula alle Zwischenräume zwischen den Elementartheilen des Gewebes, sie umschließen letztere wie der festgewordene Kalkbrei die Steine eines Mauerwerkes und bilden mit ihnen eine compacte, scheinbar homogene Masse, in der erst nach Behandlung mit Essigsäure oder Ammoniak, welche den geronnenen Faserstoff durchsichtig machen, die ursprünglichen Gewebselemente zum Vorschein kommen [2]. In Höhlen dagegen bilden diese Koagula flockige oder fadige Massen, die entweder mit den Wänden der Höhle in Verbindung stehen, oder in seltenen Fällen frei in der Flüssigkeit schwimmen: oder der Faserstoff setzt sich schichtenweise an den Wänden ab und bildet membranöse Partien. Bisweilen bilden diese Membranen einen vollkommen geschlossenen Sack innerhalb der Höhle, ja es können mehrere solcher Säcke von geronnenem Faserstoff in einander stecken: auf diese Weise entsteht der Hydrops saccatus [3], manche Formen der Hydatiden. Wenn so aller in der Flüssigkeit enthaltene aufgelöste Faserstoff in die geronnene Form übergegangen ist und sich vollständig ausgeschieden hat, dann gleicht die zurückbleibende Flüssigkeit in jeder Hinsicht der des Hydrops serosus. Deßhalb wurden von früheren Beobachtern alle diese Fälle zum serösen Hydrops gerechnet.

[1] S. Icones hist. path. Taf. 2. Fig. 4 u. 5. Taf. 3. Fig. 5 u. 6. Taf. 4. Fig. 1.

[2] S. Icones h. p. Taf. 18. Fig. 6. u. Fig. 7.

[3] Icones h. p. S. 12.

Die Frage, woher es kommt, daß der Faserstoff in manchen Fällen sehr lange flüssig bleibt, in anderen dagegen bald gerinnt, und wodurch seine Gerinnung im letzteren Falle bewirkt wird, läßt sich gegenwärtig nicht genügend beantworten; eben so wenig, als wir mit Sicherheit angeben können, warum das Blut nach seiner Entfernung aus dem Körper gerinnt. Der nächste Grund ist ohne Zweifel ein chemischer, doch sind gewiß auch Einflüsse des Organismus dabei mit im Spiel. Ebenso schwierig ist die Erklärung der verschiedenen Formen, die der Faserstoff bei seiner Gerinnung annimmt[1]. Stellt man eine faserstoffhaltige Flüssigkeit außerhalb des Körpers ruhig hin, so gesteht anfangs die ganze Masse zu einer zitternden Gallerte: später zieht sich der geronnene Faserstoff zusammen, bildet eine Art Kuchen, wobei ein Theil von der in ihm enthaltenen Flüssigkeit mechanisch aus seinen Poren ausgepreßt wird und sich als Serum abscheidet. Wird dagegen die faserstoffhaltige Flüssigkeit während des Gerinnens mit einem Stabe rc. umgerührt, oder in einem verschlossenen Gefäße mit festen Körpern, Glasstücken rc. geschüttelt, so legt sich der Faserstoff sogleich in fadiger oder membranöser Form an die festen Körper an. Aus diesen bekannten Thatsachen lassen sich aber mit Zuziehung der Erfahrungen an den Leichen manche Schlüsse auf die Gerinnungsweise des Faserstoffes im Körper ziehen. Eine vollständige Gerinnung des Faserstoffes, so daß dieser eine Gallerte bildet, scheint im Körper nicht oder nur höchst selten stattzufinden. (Die nicht seltenen Fälle, wo man z. B. auf der Oberfläche der Pleura, scheinbar gallertartiges Exsudat findet, gehören nicht hieher: dieß ist nur Serum, welches zwischen die Fasern der serösen Haut infiltrirt ist.) Das Gerinnen des Faserstoffs erfolgt im Körper erfahrungsgemäß langsamer, als außerhalb desselben, und es ist dabei wahrscheinlich, daß die organischen Theile eine gewisse Anziehungskraft auf den Faserstoff ausüben, ähnlich wie dieser sich beim Schlagen membranartig um den Glasstab anlegt. Dazu kommt noch, daß sich die Körpertheile selten in absoluter Ruhe befinden, also gewissermaßen die Wirkung des Schlagens und Rührens, die wir künstlich beim Schlagen des Faserstoffes vornehmen, nachahmen. So entstehen in Höhlen schichtenförmige Ablagerungen von geronnenem Faserstoff. Da die Gerinnung im Körper nur sehr langsam erfolgt, so sind diese Schichten sehr dünn — eine liniendicke Schichte von geronnenem Faserstoff läßt sich oft in 20 und mehr einzelne Blätter spalten. Es ist bei der Gleichmäßigkeit und gleichen Dicke dieser Schichten nicht zu bezweifeln, daß sie sich successiv aus der Flüssigkeit abgesetzt haben, so daß also die äußerste, der serösen Haut nächste Schichte auch die älteste ist. Für letzteres sprechen auch noch andere Gründe: gewöhnlich ist nämlich die äußerste Schichte auch die am frühesten organisirte.

Bedenkt man ferner, daß in vielen Fällen die Absonderung der faserstoffhaltigen Flüssigkeit aus den Kapillargefäßen sehr allmälig und in kleinen Portionen erfolgt, daß sie ferner nicht an allen Punkten einer serösen Haut,

[1] Eine sehr lesenswerthe Darstellung der verschiedenen Verhältnisse, welche bei der Gerinnung des Faserstoffes vorkommen, s. in Henle's Jahresbericht: Zeitschr. für rationelle Medic. Bd. II. S. 168 ff.

z. B. der Pleura oder des Peritonaeum gleichmäßig stattfindet, so läßt sich leicht erklären, warum einzelne Stellen dieser Häute mit Schichten von geronnenem Faserstoff bedeckt sind, andere nicht. In solchen Fällen gerinnt nämlich der Faserstoff an den Stellen, wo er exsudirt wurde, legt sich an die Serosa an und bildet an ihr kleine Hervorragungen. Der später exsudirte legt sich vorzugsweise an diese Hervorragungen an, die wie fremde Körper überhaupt als Anziehungspunkte wirken, und auf diese Weise entstehen Zotten, Flocken u. dgl. Dieß erklärt ganz ungezwungen die Entstehung des Cor villosum und anderer auffallender Formen des geronnenen Faserstoffexsudates, ohne daß man nöthig hat, seine Zuflucht zur Elektricität u. dgl. zu nehmen, wie Eisenmann, der bei diesen Formen an elektrische Figuren denkt [1]).

So lange die fibrinhaltige Flüssigkeit noch nicht geronnen ist, kann sie, wie die seröse, wieder resorbirt werden und so ganz oder zum Theil verschwinden, oder auch concentrirter werden. Diese Resorption erfolgt um so leichter, als hier in der Regel nicht, wie dort, die Thätigkeit des Venensystems gehemmt ist. Ist aber der Faserstoff einmal geronnen, dann kann sich die Resorption nur auf das Serum erstrecken: die Faserstoffkoagula werden dadurch, daß sie die in ihnen eingeschlossene Flüssigkeit zum Theil verlieren, derber und fester. Der geronnene Faserstoff verschwindet in der Regel nur dadurch, daß er eine organische Umbildung erleidet, wie in den folgenden Abschnitten gezeigt wird. Ob er aber nicht durch chemische Mittel, z. B. durch Jodgebrauch und andere dergleichen Arzneien direct verflüssigt und so allmälig resorbirt werden kann, muß vor der Hand in Frage gestellt bleiben.

Die in einen Sack von geronnenem Faserstoff eingeschlossene hydropische Flüssigkeit wird dadurch gewissermaßen abgeschlossen, von den resorbirenden Gefäßen, den Venen und Lymphgefäßen getrennt, und ihre Resorption erfolgt viel schwieriger und langsamer, als außerdem. Dieß erklärt die größere Hartnäckigkeit der Sackwassersuchten.

Die faserstoffhaltige Flüssigkeit ist organisationsfähig. Diese Organisation erfolgt immer auf Kosten des in ihr enthaltenen Faserstoffes und geht von diesem aus: er ist das eigentliche Cytoblastem in ihr. Daher fehlt auch die Entwicklungsfähigkeit dem Hydrops serosus, welcher sich nur durch Faserstoffmangel von jener Flüssigkeit unterscheidet. Es ist für die Entwicklung gleich,

[1] Häser's Archiv. Bd. 1. Heft 3. S. 373.

ob der Faserstoff noch flüssig oder bereits geronnen ist, die fibrinhaltige Flüssigkeit kann also sowohl die Rolle eines flüssigen, als die eines festen Cytoblastems übernehmen. Die Entwicklungsfähigkeit ist eine unbegrenzte, d. h. aus dem Faserstoff können sich die verschiedenartigsten Gewebe entwickeln, normale, wie Zellgewebe, einfache Muskelfasern, Knorpel, Knochen, Gefäße, Nervenfasern, aber auch pathologische, Eiter, Körnchenzellen, Markschwamm, Tuberkel, Concretionen u. s. f. Der Entwicklungsproceß selbst folgt immer den allgemeinen Gesetzen, deren Darstellung ich in dem später folgenden Abschnitt von den pathologischen Neubildungen versucht habe. Durch diese Organisationsfähigkeit wird der Hydrops fibrinosus zur gemeinschaftlichen Quelle der verschiedenartigsten pathologischen Neubildungen. Die nähere Darlegung der bei dieser Weiterentwicklung stattfindenden Vorgänge siehe in den nächsten Kapiteln.

Erst mit dem Eintritt dieser Entwicklungsprocesse zeigt sich im geronnenen Faserstoff Zellenbildung; bis dahin ist er amorph. Bisweilen enthalten die auf serösen Häuten aufliegenden Faserstoffcoagula schon früher Zellen: diese sind nicht aus einer Entwicklung des Faserstoffes hervorgegangen, sondern gehören dem Epithelium der serösen Haut an, welches während der Exsudation abgestoßen und dessen Zellen in den gerinnenden Faserstoff eingeschlossen wurden. Man beobachtet dieß vorzüglich häufig bei frischen Exsudaten im Pericardium und wahrscheinlich gehört auch der in den Icones h. path. auf Taf. 2. Fig. 6 abgebildete und beschriebene Fall dahin, wenigstens machen mir mehrere ähnliche Beobachtungen der letzten Zeit es wahrscheinlich.

Durch die Gerinnung scheint der Faserstoff keine wesentliche Veränderung in seiner Elementarzusammensetzung zu erleiden[1], später treten jedoch auch chemische Veränderungen desselben ein. Ich verspare ihre Betrachtung auf einen der folgenden Abschnitte.

Diagnose des fibrinhaltigen Hydrops und anatomisches Verhalten der umgebenden Theile. Die Flüssigkeit ist hinreichend dadurch charakterisirt, daß sie aufgelösten Faserstoff enthält und einige Zeit nach ihrer Entleerung von selbst gerinnt. Die Diagnose ist nur dann einigermaßen zweifelhaft, wenn eine seröse

[1] Doch glaubt v. Fellenberg (*fragmens de recherches comparées sur la nature constit de differ. sortes de fibrine du cheval. Berne* 1841) aus seinen Elementaranalysen sich zu dem Schlusse berechtigt, daß er dabei die Elemente von Wasserstoff und Wasser verliert, eine Ansicht, die den Erfahrungen von Scherer u. A. gegenüber jedenfalls noch der Bestätigung bedarf.

Flüssigkeit eine beträchtliche Menge Blut enthält, das sich bei Paracentesen in Folge der Operation bisweilen in ziemlicher Menge ihr beimischt. Eine mit ⅓ oder ¼ Blut gemischte seröse Flüssigkeit bildet nämlich nach einiger Zeit ebenfalls eine Gallerte. Ist aber die Menge des beigemischten Blutes nicht so bedeutend (man kann dieß an der Farbe und an der Quantität der Blutkörperchen erkennen), so ist das Gerinnen der Flüssigkeit ein sicheres Zeichen, daß die hydropische Flüssigkeit ursprünglich aufgelösten Faserstoff enthielt.

Ist der Faserstoff bereits im Körper geronnen, so sichert die Gegenwart von geronnenem Faserstoff (der unter dem Mikroskop die oben erwähnten Eigenschaften zeigt, von Essigsäure und Ammoniak durchsichtig wird und sich in kaustischem Kali auflöst) neben der Gegenwart einer Flüssigkeit, welche in jeder Hinsicht der des serösen Hydrops gleicht, die Diagnose.

Die umgebenden Theile sind gewöhnlich geröthet, ihre Kapillargefäße erscheinen unter dem Mikroskop erweitert und mit Blut überfüllt [1].

In das Parenchym infiltrirt bildet die Flüssigkeit im Anfange dieselbe weiche, teigige Geschwulst, wie der Hydrops serosus, durch das Gerinnen des Faserstoffes jedoch wird die Geschwulst hart, und erscheint durchschnitten im Innern derb und speckig. Da jedoch an äußeren Körpertheilen, bei Entzündungen derselben, das Austreten der faserstoffhaltigen Flüssigkeit aus den Capillargefäßen gewöhnlich sehr allmälig erfolgt, so daß die erste Portion gewöhnlich schon geronnen ist, wenn die zweite ergossen wird, so ist in der Regel die Geschwulst schon vom Anfang an, sobald sie bemerkt wird, fest und resistent.

In serösen Höhlen erfolgt durch den Erguß eine Ausdehnung derselben und dadurch Compression der umgebenden Theile.

Am häufigsten läßt sich die fibrinhaltige Flüssigkeit nach Pleuritis, Perikarditis, seltener nach Peritoneitis durch Paracentese dieser Höhlen erhalten. In Leichen trifft man sie gewöhnlich bereits geronnen.

3. Falsche Wassersucht.

Die Pathologen, namentlich die früheren, rechnen zur Was-

[1] S. Icones h. p. Taf. 2. Fig. 1.

sersucht noch manche Fälle, wo sich Flüssigkeiten in Secretionsorganen oder deren (nach Außen hin verschlossenen) Ausführungsgängen angesammelt haben. So sprechen sie von einer Wassersucht der Nieren (hydrops renum), der Gebärmutter (hydrometra), der fallopischen Röhren, der Gallenblase, des wurmförmigen Anhanges am Blinddarm, des Thränensackes, der Thränendrüse. Diese Wassersuchten gehören weder zum serösen noch zum faserstoffhaltigen Hydrops. Sie kommen dadurch zu Stande, daß der Ausführungsgang eines absondernden Organes an irgend einer Stelle vorübergehend oder dauernd verschlossen wird. Das Secret häuft sich in Folge dieser Verschließung im Secretionsorgane und in dessen Ausführungsgängen bis gegen die Stelle der Verschließung hin an, und dehnt diese Theile aus. Die Flüssigkeit dieser Wassersuchten kommt also ursprünglich immer mit der Secretionsflüssigkeit überein, durch deren Ansammlung die Geschwulst gebildet wird, ist in den Nieren Urin, im Darm, Uterus und den fallopischen Röhren Absonderungsprodukt der Schleimhaut u. s. f. Bei längerer Dauer der Verschließung scheint jedoch die Secretion selbst verändert zu werden und die abgesonderte Flüssigkeit tritt überdieß nach den Gesetzen der Endosmose mit den umgebenden Körperflüssigkeiten in Wechselwirkung und wird dadurch ebenfalls modificirt. So kommt es, daß z. B. die Flüssigkeit bei Hydrops renum nicht immer mit dem normalen Urin übereinstimmt.

Das Genauere über die einzelnen Formen dieser falschen Wassersuchten siehe im speciellen Theil bei den einzelnen Organen.

Pathologische Verhältnisse des Blutes.

Das Blut des menschlichen Körpers kann in verschiedener Hinsicht eine Abweichung von seinem Normalzustande darbieten. Die hauptsächlichsten Abweichungen sind die folgenden:

1. Seine physikalischen und chemischen Eigenschaften sind verändert. Es ist dünnflüssiger oder dicker als gewöhnlich; seine Farbe ist dunkler braunroth oder purpurfarbig: die Blutkörperchen erscheinen verändert: das Verhältniß seiner chemischen Bestandtheile ist ein anderes, als im Normalzustande, es enthält Stoffe, die man gewöhnlich nicht darin findet (Zucker, freie Milchsäure u. dgl.).

2. Seine Quantität ist vermehrt (Hyperämie oder Polyämie) oder vermindert (Anämie, Hypämie). Diese Vermehrung oder Verminderung ist bald eine allgemeine und erstreckt sich auf den ganzen Organismus, bald eine örtliche, indem sie auf einzelne Körpertheile beschränkt erscheint.

3. Es ist in Folge einer Zerreißung der dasselbe enthaltenden Gefäße an einzelnen Stellen aus ihnen ausgetreten und hat sich in die Zwischenräume des Parenchyms der Organe oder in Höhlen des Körpers ergossen (Extravasat).

4. Es ist zersetzt und in Folge dieser Zersetzung hat sich sein rother Farbestoff (Hämatin) in der Flüssigkeit aufgelöst und mit derselben in die Gewebe imbibirt.

1. Physikalische und chemische Veränderungen des Blutes.

Abnormitäten der physikalischen und chemischen Verhältnisse des Blutes sind außerordentlich häufig: man findet sie nach dem Tode in der Leiche, wie an dem während des Lebens durch Ader-

lässe oder andere Veranlassungen nach Außen entleerten Blute gleich häufig. Und doch sind, bis auf die neueste Zeit, wo die chemische Untersuchung des Blutes mit mehr Sorgfalt und Glück betrieben wird, als früher, die Angaben der meisten Beobachter über diese Veränderungen höchst unbestimmt und unzureichend, so daß es schwierig ist, sich auch nur über das Thatsächliche eine sichere Meinung zu bilden, noch viel schwieriger aber, die Ursachen und die Bedeutung derselben zu ermitteln. Es giebt ferner kaum ein Kapitel in der ganzen Pathologie, welches so vielfach zur Begründung falscher Hypothesen und Theorien für Pathologie und Therapie benutzt wurde, kaum ein anderes, worin die Mehrzahl des ärztlichen Publikums so unklare Vorstellungen und vage Ansichten hegt, als gerade in dem, von den pathologischen Veränderungen des Blutes. Deshalb erscheint hier eine genaue Prüfung und eine Sichtung des Wahren vom Halbwahren und Unwahren doppelt nöthig.

Die erwähnten Verschiedenheiten lassen sich, nach den Hülfsmitteln, die man zu ihrer Erkennung nöthig hat, in zwei Abtheilungen bringen: sie sind 1. solche, die man sogleich ohne weitere Hülfsmittel wahrnimmt und die vorzüglich bei pathologisch-anatomischen Untersuchungen an der Leiche in Betracht kommen. Hieher gehören vorzüglich die Aenderungen der physikalischen Eigenschaften, der Farbe, Consistenz, der Art des Gerinnens. 2. solche, deren Erkennung weitere, oft ziemlich verwickelte Proceduren nöthig macht, wie der größte Theil von den Abweichungen der chemischen Zusammensetzung.

Meinem in der Einleitung ausgesprochenen Plane getreu, werde ich auf die physiologischen oder die von Vielen überschätzten sogenannten Lebenserscheinungen des Blutes hier nicht eingehen. Aber die durch die Sinne wahrnehmbaren Veränderungen des Blutes gehören mit Recht in die pathologische Anatomie und von den chemischen Veränderungen glaubte ich wenigstens die wichtigeren und hinreichend constatirten nicht ausschließen zu dürfen, wenn gleich ihre Nachweisung weniger vom pathologischen Anatomen als vom Chemiker gefordert wird. Aber es ist ja die Aufgabe und zum Glück auch das Streben der gegenwärtigen Zeit, diese beiden Wissenschaften immer inniger mit einander zu verknüpfen.

Abnormitäten des Blutes in seinen physikalischen Eigenschaften.

Veränderungen der Farbe. Das arterielle Blut ist im Normalzustande bekanntlich hellroth, das venöse dunkelroth mit einer Beimischung von Schwarzbraun. Eine genauere Bestimmung dieser Farbennüancen und der vorkommenden pathologischen Abweichungen durch Wort und Beschreibung bleibt immer sehr unvollkommen. Um genauere Resultate zu erhalten, müßte man für diesen Zweck eigene Farbentafeln verfertigen, ähnlich, wie man den Cyanometer hat, um darnach die Bläue des Himmels zu bestimmen. Daher sind auch die bisherigen Angaben über die Farbenveränderungen des Blutes sehr ungenügend. Die hauptsächlichsten sind die folgenden: Farbenveränderungen des arteriellen Blutes scheinen selten und sind wenig bekannt, da man nicht oft Gelegenheit hat, arterielles Blut von Menschen rein zu erhalten. Es erscheint in den Fällen von Cyanose, wo ein Theil des venösen Blutes dem Arterienblute beigemischt wird, ohne die Lungen passirt zu haben (bei Offenbleiben des Ductus Botalli, des foramen ovale, bei Durchbohrung der Scheidewand der beiden Ventrikel) in der Regel dunkler, als im Normalzustande. Wahrscheinlich findet etwas Aehnliches statt bei solchen Lungenkrankheiten, die zwar nicht den Durchgang des Blutes durch die Lungen, wohl aber die Berührung von Luft und Blut in denselben stören, wie z. B. das Oedema pulmonum. Hier ist die Ursache klar; sie besteht in einer Beschränkung derjenigen Farbenveränderung, welche das venöse Blut beim Durchgang durch die Lungen naturgemäß erleidet. Häufiger sind Farbenveränderungen des venösen Blutes. Dieses ist selten heller, gewöhnlich dunkler gefärbt als im Normalzustande. Eine hellrothe Färbung des Venenblutes beobachtet man bisweilen beim Scorbut[1]: hier hängt diese hellere Färbung wahrscheinlich von einem vermehrten Salzgehalt des Blutes ab, der bekanntlich das Blut heller roth macht. Einigemale fand ich das venöse Blut heller roth und zugleich mit einem Stich ins Blaue, ähnlich der Farbe, welche durch Behandlung von Harnsäure mit Salpetersäure und Ammoniak entsteht: so namentlich bei der Section eines Arthritikers das

[1] Lobstein path. Anat. II. S. 537.

Blut der Nierenvenen. In anderen Fällen erscheint das Venenblut dunkler, braunroth, fast schwarz, bisweilen wie Theer oder Dinte. Diese Farbenveränderungen sind häufig von Veränderungen anderer physikalischer Eigenschaften begleitet, das Blut ist zugleich dünnflüssiger oder verdickt u. dgl. Aber sie sind weder so constant, daß bei denselben Krankheiten immer dieselben Farbenveränderungen vorkämen, noch vermögen wir ihre Ursachen mit einiger Sicherheit nachzuweisen, um so mehr, da wir ja nicht einmal die Ursachen mit Sicherheit kennen, welche die Farbenveränderungen des venösen Blutes in arterielles und umgekehrt im Normalzustande bedingen. Deßhalb darf man auf Farbenveränderungen des Blutes, die man an Leichen oder bei Sectionen beobachtet, keinen großen Werth legen und noch weniger Schlüsse daraus ziehen, wenigstens so lange, als wir nicht im Stande sind, die Ursachen derselben in jedem einzelnen Falle mit mehr Sicherheit nachzuweisen, als bisher.

Ueber die Ursachen der Farbenverschiedenheit des Blutes, namentlich des venösen und arteriellen, s. H. Nasse's Abhandlung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie, wo (Bd. I. S. 181 ff) das, was man gegenwärtig darüber weiß, sehr gründlich zusammengestellt und geprüft ist. Die Farbe des Blutes wird durch die Einwirkung sehr verschiedener Substanzen verändert, und wir besitzen eine große Menge von Angaben über diese künstlichen Farbenveränderungen des Blutes [1]; aber eben der Umstand, daß so viele Ursachen ähnliche Farbenveränderungen bewirken, macht die Bestimmung derjenigen, welche in einem bestimmten Falle zu Grunde liegt, zu einer sehr schwierigen Aufgabe.

Die Farbe, welche das frische Blut im Ganzen zeigte, bleibt nach dem Gerinnen und der Scheidung des geronnenen Blutes in Blutkuchen und Serum auf ersteren beschränkt. Dieser behält die ursprüngliche Farbe des Blutes, wird aber gewöhnlich mit der Zeit durch den Einfluß des Sauerstoffes der Luft an seiner Oberfläche heller roth. Das Serum ist im Normalzustande farblos, zeigt aber häufig eine schwache bräunlichgrüne oder gelbliche Färbung, die bisweilen sehr deutlich und auffallend wird. Diese gelbe, gelbgrüne oder bräunliche Färbung des Blutserum hängt von zwei verschiedenen Ursachen ab: 1. von Gallenfarbestoff.

[1] Vgl. unter anderen Berzelius Thierchemie. 4 Aufl. S. 72 ff. — Simon: Anthropochemie Bd. I. S. 322. Bd. II. S. 25. und namentlich Hünefeld: der Chemismus in der thier. Organisation. S. 117 ff.

Das Serum zeigt dann die dem Gallenfarbestoff zukommende Reaction gegen Salpetersäure, es wird nämlich durch Zusatz von wenig Säure grün, bei weiterem Zusatz allmälig blau, blauroth, violett, endlich schmutzigroth oder gelblich. Doch wird diese Reaction gewöhnlich durch die Gegenwart von Eiweiß im Blutserum etwas modificirt: dieses wird nämlich durch die Säure gefällt und nimmt bei längerer Einwirkung eine gelbe Farbe an, welche die des veränderten Gallenfarbestoffes verdeckt oder modificirt. Diese Färbung des Blutserum durch Gallenfarbestoff findet sich immer bei hohen Graden von Gelbsucht, wo nicht blos das Blut, sondern auch die übrigen Körperflüssigkeiten und die Secrete, ja selbst das Parenchym der Organe gelb gefärbt erscheinen: sie kommt aber auch ohne Icterus bei scheinbar ganz gesunden Individuen vor. Ich sah sie in sehr hohem Grade am Blutserum eines nicht gelbsüchtigen alten Mannes, dem wegen apoplektischer Erscheinungen eine Venäsection gemacht wurde, und in geringerem, wiewohl noch hinreichend deutlich, erschien sie in dem Blutserum eines Mannes, der an Entzündung der Arachnoidea litt.

2. Die gelblichgrüne oder bräunliche Färbung des Blutserum kann aber wahrscheinlich auch von einem braunen, bereits im normalen Blute vorkommenden Farbestoff herrühren, welchen Simon zuerst beschrieben und Hämaphaëin genannt hat[1]. Er ist vom Gallenfarbestoff leicht dadurch zu unterscheiden, daß ihm dessen charakteristisches Verhalten gegen Salpetersäure fehlt.

Das im Normalzustande klare Serum ist bisweilen trübe, undurchsichtig und von milchweißer Farbe. Dieß kann von verschiedenen Ursachen herrühren: 1. von einer großen Menge mikroskopischer Fetttröpfchen, 2. durch eine bedeutende Quantität kleiner Körnchen von geronnenem Faserstoff, wie es Scherer und Simon beobachtet haben[2], 3. wahrscheinlich auch daher, daß sich im Blute freie Säure bildet, wodurch ein Theil des Natron-Albuminates zersetzt und Eiweiß als feinkörnige Masse ausgeschieden wird. Die Trübung durch Fett beobachtet man bisweilen auch

[1] Die Eigenschaften und Darstellungsweise dieses Farbestoffes s. bei Simon a. a. O. Bd. I. S. 328 ff.

[2] Untersuchungen S. 85. S. 87. — Simon Beiträge z. physiol. und path. Chemie. Bd. 1. Lief. 2. S. 287. Vgl. G. Zimmermann zur Analysis u. Synthese der pseudoplastischen Processe S. 100 ff.

bei ganz gesunden Personen bald nach einer reichlichen Mahlzeit, wenn, wie es scheint, dem Blute sehr viel Chylus zugeführt worden ist: die durch geronnenen Faserstoff fand Scherer bei einem schwangeren Mädchen mit Bronchitis tuberculosa, bei einem leuko-phlegmatischen, an Schwindelanfällen leidenden Individuum und bei einem Branntweinsäufer mit Kopfcongestionen; Simon bei einem an Morbus Brightii leidenden Manne. Es scheint, daß eine eigenthümliche Gerinnungsweise des Faserstoffes die Ausscheidung dieser Fibrinkörnchen veranlaßt, die sich dann dem Serum beimischen. Beide Arten von Trübungen lassen sich leicht auf mikrospischem Wege unterscheiden: die Fibrinkörnchen lösen sich in Essigsäure und Salpeterlösung: die Fetttröpfchen, welche das diesen Gebilden eigenthümliche mikroskopische Aussehen zeigen, thun dieß nicht, lösen sich aber in Aether. Das Serum erscheint bisweilen geröthet: dieß rührt von in demselben suspendirten Blutkörperchen her, und findet vorzüglich dann statt, wenn die Gerinnung eine unvollständige war. Seltener rührt es von einer Auflösung des Blutrothes, wovon später.

Die Veränderungen der Consistenz des Blutes sind ebenfalls sehr unvollkommen bekannt und die Angaben darüber eben so unbestimmt als unzuverlässig, da uns die Mittel fehlen, den Consistenzgrad dieser Flüssigkeit auf eine exacte Weise zu bestimmen. Die Angaben beschränken sich darauf, daß man das Blut bald dünnflüssiger findet, als im Normalzustande, bald zäher und dickflüssiger; gewöhnlich sind damit Farbenveränderungen verbunden. Dünnflüssiger soll das Blut nach Lobstein [1] erscheinen beim Scorbut, in der Werlhoff'schen Blutfleckenkrankheit, beim Typhus, beim Petechialfieber, bei den bösartigen Blattern, beim Scharlach und bei den Rötheln. Scherer fand es so bei Metritis puerpuralis [2]. Dickflüssiger erscheint es namentlich in der Cholera, wo wir uns auch vom Grunde dieser Erscheinung Rechenschaft geben können: hier ist nämlich der Wassergehalt des Blutes sehr verringert. Im Allgemeinen sind aber alle Angaben über die Veränderung der Consistenz des Blutes, wenn die Schätzung nicht nach genaueren Principien angestellt wird, als bisher, praktisch nicht brauchbar; sie sind um so un-

[1] Path. Anat. II. S. 539.

[2] a. a. O. S. 160 u. 163.

zuverlässiger und trügerischer, wenn sie sich nicht auf das während des Lebens entleerte noch flüssige Blut, sondern auf das in den Leichen gefundene bereits ganz oder halb geronnene beziehen, weil hier der ursprüngliche, während des Lebens vorhandene Consistenzgrad des Blutes bereits verändert ist.

Dieß führt uns auf die Abweichungen in der Gerinnung des Blutes. Das Blut gerinnt sowohl außerhalb des Körpers, als innerhalb desselben nach dem Tode. In beiden Fällen ist der Vorgang wesentlich derselbe, doch treten im letzteren noch so viele modificirende Umstände hinzu, daß wir am besten beide Erscheinungen abgesondert betrachten. Beim Gerinnen des Blutes außerhalb des Körpers, also bei dem durch einen Aderlaß oder auf andere Weise aus dem Körper entleerten Blute werden hauptsächlich folgende Abweichungen beobachtet. 1. Die Gerinnung tritt bald sehr schnell nach der Entleerung, bald ziemlich spät ein, bisweilen schon nach 1½ Minuten, in anderen Fällen erst nach 15—20 Minuten. Die Ursachen, welche diese Beschleunigung oder Verzögerung der Gerinnung herbeiführen, sind nichts weniger als klar und scheinen sehr verwickelt, daher auch diesen Verschiedenheiten gegenwärtig noch kein praktischer Werth zukommt. Es scheint, daß die Gerinnung durch die Einwirkung der Luft, namentlich ihres Sauerstoffes beschleunigt, ja hauptsächlich hervorgerufen wird [1]; auf der andern Seite ist es bekannt, daß der künstliche Zusatz mancher Salze zum frischen Blute die Gerinnung verlangsamt. Daraus müssen wir schließen, daß die langsamere Gerinnung des Blutes häufig von einer Vermehrung seines Salzgehaltes abhängen dürfte. H. Nasse fand im Blute eines Huhnes und einer Gans, welche beide ungewöhnlich langsam gerannen, den Salzgehalt um die Hälfte und um ein Drittheil vermehrt [2]. Jedenfalls scheint die Ursache dieser Verschiedenheit eine chemische und nicht eine vitale. 2. Es kommen manche Abweichungen vor in der Consistenz und übrigen Beschaffenheit des Blutkuchens, so wie in dem Verhältnisse seines Volumens zu dem des Serum. Der Blutkuchen ist bald sehr derb und fest, läßt sich schwer zerreißen und widersteht dem Messer beim Durchschneiden, bald ist er sehr weich und locker, bildet eine wenig

[1] S. Nasse im Handwörterbuch d. Physiol. Bd. I. S. 112.
[2] a. a. O. S. 114.

consistente Gallerte, wie Johannisbeergelee, die bei der leichtesten Berührung zerreißt, ja bisweilen kommt es gar nicht zur Bildung eines eigentlichen Blutkuchens, das Blut bleibt flüssig und setzt bei längerem Stehen nur einzelne weiche, flockige, leicht zerfließende Coagula ab. Dieß sind die beiden Extreme, innerhalb deren die mannigfaltigsten Zwischenstufen vorkommen. Diese Verschiedenheiten hängen ab von der Beschaffenheit des Faserstoffes und zum Theil auch von seiner Quantität. Je größer die Neigung des Faserstoffes ist zu gerinnen, je größer seine Menge, um so derber und fester wird der Blutkuchen: je geringer diese Neigung und seine Quantität, um so weicher und zerfließlicher wird der Blutkuchen. Wir haben also hierin ein Mittel, um approximativ auf diese Verhältnisse des Faserstoffes zu schließen. Die Ursache dieser Veränderung des Faserstoffes, die jedenfalls eine chemische ist, kann eine verschiedene sein. Doch scheint auch hier, wie bei der langsameren Gerinnung des Blutes, die Ursache gewöhnlich in einer Vermehrung der Salze, namentlich in den extremen Fällen, wo fast gar keine Gerinnung eintritt, in einer Vermehrung der kohlensauren Alkalien gesucht werden zu müssen. Diese schwächen, auch künstlich dem Blute zugesetzt, die Gerinnung, ja letztere heben sie ganz auf. So fand Scherer[1] im Blute bei febris typhoidosa putrida, das schwarz und theerartig war und nach dem Gerinnen keinen festen Kuchen, sondern eine weiche sulzige Masse bildete, kohlensaures Ammoniak.

Das letztere wird dadurch nachgewiesen, daß ein über das Blut gehaltener, mit nicht rauchender Salzsäure befeuchteter Glasstab weiße Nebel ausstößt, und noch bestimmter dadurch, daß das Blut, im Wasserbade destillirt, ein Destillat liefert, welches alkalisch reagirt und beim Zusatz einer Säure aufbraust.

Das Volumsverhältniß des Blutkuchens zu dem des Serum bietet sehr große Verschiedenheiten dar. Bald ist der Blutkuchen klein, über ihm steht eine bedeutende Menge Serum: bald ist er groß, nimmt fast das ganze Volumen des Blutes ein und es scheidet sich sehr wenig Serum ab. Diese Verhältnisse hängen ebenso wie die vorhin betrachteten von der Gerinnbarkeit des Faserstoffes ab: je größer diese ist, um so mehr zieht sich der Blutkuchen zusammen, eine um so größere Menge Serum preßt er aus seinen

[1] Untersuch. S. 68.

Maschen aus, und umgekehrt. Daher läßt viel Serum nicht auf einen großen Wassergehalt des Blutes schließen und ein großer Blutkuchen nicht auf einen großen Faserstoffgehalt.

Der geronnene Faserstoff des Blutes zeigt ebenfalls Unterschiede in seinem chemischen Verhalten. Ein solche findet schon im normalen Blute zwischen dem des arteriellen und venösen statt. Der venöse wird nämlich von einer wässerigen Salpeterlösung allmälig aufgelöst, der arterielle nicht. Bei Entzündungen löst sich aber auch der geronnene Faserstoff des venösen Blutes in Salpeterwasser häufig nicht auf. Dieß ist ein Punkt, der Beachtung verdient.

3. Das geronnene Blut zeigt bisweilen an seiner Oberfläche eine sogenannte Speckhaut (Crusta phlogistica oder pleuritica). Die Bildung derselben erklärt sich so, daß in diesem Falle die Blutkörperchen sich früher zu Boden senken, als die Gerinnung eintritt, so daß der obere Theil des Coagulums, weil er keine Blutkörperchen einschließt, farblos erscheint und aus bloßem Faserstoff besteht. Die Ursache dieses Senkens der Blutkörperchen vor der Gerinnung kann eine verschiedene sein, bald nämlich senken sie sich schneller als gewöhnlich, indem sie sich säulenförmig an einander legen und durch diese Verbindung zu größeren Massen den Widerstand der Blutflüssigkeit beim Fallen überwinden, wie größere Körper sich aus einer Flüssigkeit leichter absetzen als kleinere; bald scheint das Blut langsamer zu gerinnen als sonst. Häufig wirken wohl beide Umstände zusammen. Ein vermehrter Faserstoffgehalt kommt zwar bei Blut, welches eine Kruste bildet, häufig vor, ist aber nie die Ursache dieses Vorganges, und die Ansicht, daß die Bildung einer Speckhaut immer ein Zeichen von Entzündung sei und deshalb neue Aderlässe fordere, ist durchaus falsch und hat zu sehr schlimmen praktischen Consequenzen geführt[1].

Die Gerinnungsverhältnisse des Blutes im Körper nach dem Tode sind viel verwickelter und es läßt sich kaum etwas Befriedigendes darüber sagen, da eine bloße Angabe dessen, was man findet, keinen Werth hat, wenn nicht zugleich die Ursachen der Verschiedenheiten nachgewiesen werden. Im Allgemeinen findet man in den Leichen das Blut in den Capillargefäßen noch flüssig, in den größeren Gefäßen dagegen, namentlich im Herzen

[1] Vgl. Nasse, das Blut. S. 36 ff. u. S. 204 ff.

und in den Venen geronnen, die Arterien sind häufig leer. Die Flüssigkeit des Blutes der Capillargefäße rührt nicht etwa von einem Mangel an Faserstoff her, denn das flüssige Blut gerinnt häufig noch 24 Stunden und später nach dem Tode, wenn man es aus den Capillaren entleert hat. Vielleicht trägt, wie Nasse vermuthet [1], die Ausschließung der atmosphärischen Luft dazu bei, den Faserstoff flüssig zu erhalten. Das geronnene Blut im Herzen und den großen Gefäßen ist aber in verschiedenen Leichen von sehr verschiedener Beschaffenheit, ohne daß es bis jetzt möglich wäre, hierüber allgemeine Gesetze aufzustellen. Nie ist die Gerinnung in den Gefäßen so vollständig und der Blutkuchen so derb, als er beim Gerinnen des Blutes außerhalb des Körpers erscheint. Offenbar hat die Beschaffenheit des Blutes, wie sie vor dem Tode stattfand, namentlich die Beschaffenheit seines Faserstoffes, den größten Einfluß auf die Beschaffenheit des nachherigen Coagulums. Nicht selten enthält das Herz weiße oder gelbliche Coagula, die bloß aus geronnenem Faserstoff bestehen und wenig oder keine Blutkörperchen einschließen. Sie erstrecken sich bisweilen vom Herzen aus weiter in die großen Arterien, seltener in die großen Venenstämme. Es ist nicht wohl einzusehen, wodurch nach dem Tode eine so ausreichende Trennung des Blutplasma von den Blutkörperchen bewirkt werden soll, daß der Faserstoff zum großen Theil für sich gerinnen kann, ohne Blutkörperchen einzuschließen. Deshalb ist die Ansicht wahrscheinlicher, daß sich diese weißen Coagula bereits während des Lebens bilden, im Todeskampfe, wo der Faserstoff bereits eine Neigung hat, zu gerinnen. Indem dann das sich noch bewegende Herz, die pulsirenden Arterien eine ähnliche Wirkung auf das Blut ausüben, wie wir sie künstlich durch Schlagen des Blutes mit einem Glasstabe ꝛc. hervorbringen, scheidet sich der Faserstoff für sich ab und bildet die weißen Coagula. Mehrere Beobachtungen am Krankenbette, wo einige Tage vor dem Tode Ohnmachten mit Aussetzen des Herzschlages eintraten, dann die Herztöne unregelmäßig wurden und nach dem Tode sich sehr derbe, weiße Coagula im Herzen fanden, bestärken mich in dieser Ansicht [2]. Noch flüssig, oder sehr unvollkommen geronnen erscheint das Blut im

[1] Handwörterb. d. Physiol. Bd. 1. S. 113.

[2] Vgl. die Icones h. path. S. 5.

Herzen und den großen Gefäßen bei vom Blitz Erschlagenen, nach manchen Vergiftungen, im Scorbut, in vielen Fällen von Typhus, bei putriden Fiebern. Offenbar hängt dieser Zustand, wie das analoge Verhalten des Blutes außerhalb des Körpers, davon ab, daß der Faserstoff vermindert ist oder seine Gerinnbarkeit verloren hat, ohne daß wir jedoch im Stande sind, die, gewiß größtentheils chemischen Ursachen dieser Veränderung, immer mit Bestimmtheit nachzuweisen. Deßhalb ist auch auf die Veränderungen des Blutes in der Leiche für jetzt noch kein großer Werth zu legen.

Veränderungen im Geruch und Geschmack des Blutes werden von verschiedenen Beobachtern angegeben. So fand man das Blut bei syphilitischen Frauen salzig, bei Ikterischen bitter, in der Rhachitis sauer schmeckend[1]: bei Scorbut und Faulfiebern roch es faulig, und Barruel will selbst an dem Geruch, welchen das Blut nach Zusatz von Schwefelsäure entwickelt, das der Männer von dem Frauenblute und das Blut verschiedener Thiere von einander unterscheiden. Diese Geruchs- und Geschmacksprüfungen haben im Allgemeinen einen sehr untergeordneten Werth, doch können erstere mit Nutzen angewandt werden, wo es darauf ankommt, einen dem Blute beigemischten starkriechenden Stoff zu entdecken, der sich durch Reagentien nur schwer nachweisen läßt, wie Alkohol, Phosphor, Blausäure u. dgl.

Veränderungen der Blutkörperchen. Es ist bekannt, daß die Blutkörperchen durch die meisten Reagentien, welche mit ihnen in Berührung gebracht werden, ebenso aber auch durch freiwillige Zersetzung und Fäulniß des Blutes mannigfaltige Veränderungen erleiden[2]. So mannigfaltig diese Veränderungen auch sind, lassen sie sich doch, wenn man auf ihre Ursachen sieht, im Wesentlichen auf zwei verschiedene Typen zurückführen: 1. sie sind mehr physikalischer Art und entstehen durch Endosmose oder Exosmose: so wenn das Blut mit Wasser verdünnt, oder mit einer concentrirten Salzlösung versetzt wird. Im ersten Falle schwellen die Blutkörperchen auf, ihre biconcave Napfform geht in die kugelige über, indem die mittlere Depression verschwindet. Im anderen Falle schrumpfen sie zusammen, sie erscheinen höckerig,

[1] Lobstein path. Anat. II. S. 540.

[2] Die ausführlichsten Angaben über diese Veränderungen finden sich bei Hünefeld »Der Chemismus in der thier. Organisation. S. 43 ff.«

an ihren Rändern gezackt oder wie mit einem Kranze von kleinen Körnchen besetzt. 2. die Veränderungen sind chemischer Natur, indem manche Reagentien mit gewissen Bestandtheilen der Blutkörperchen Verbindungen eingehen oder sie auflösen u. dgl. So wird durch Wasser erst der Farbestoff der Blutkörperchen aufgelöst, diese werden immer durchsichtiger und verschwinden allmälig ganz, indem nur ihre Kerne, wenn diese vorhanden sind, übrig bleiben. Auch Essigsäure, Ammoniak und die übrigen Alkalien lösen die Blutkörperchen auf. So leicht es nun ist, solche Veränderungen der Blutkörperchen künstlich hervorzubringen, so selten trifft man sie im lebenden Körper an, häufiger schon in der Leiche.

Die häufigste Veränderung, welche frisches, aus der Ader gelassenes Blut zeigt, ist die, daß mehr oder weniger Körperchen desselben aufgequollen und kugelig, oder eingeschrumpft, gezackt, mit Körnchen besetzt erscheinen, was sich auf die oben erwähnte Weise durch Endosmose und Exosmose erklären läßt[1]: aber selbst diese Veränderung ist sehr selten.

In der Leiche sieht man diese Veränderungen häufiger. So fand Scherer die Körperchen des im Herzen enthaltenen Blutes bei Frauen, welche an Metritis puerperalis verstorben waren, aufgequollen und an den Rändern gezackt[2]: das Blut enthielt freie Milchsäure, hatte also bereits eine chemische Zersetzung erlitten. In gangränösen Theilen fand ich mehrmals die Blutkörperchen größtentheils, ja ganz aufgelöst und spurlos verschwunden. In allen diesen Fällen dürfen wir schließen, daß eine chemische Veränderung des Blutes diesen Einfluß auf das Verhalten der Blutkörperchen ausgeübt hat: von welcher Art aber diese Veränderung sei, muß auf anderem Wege, durch eine chemische Untersuchung des Blutes ausgemittelt werden, da sehr verschiedene Reagentien ähnliche Veränderungen der Blutkörperchen hervorbringen können. Bisweilen entsteht diese chemische Veränderung des Blutes und die dadurch bewirkte Veränderung der Blutkörperchen erst nach dem Tode. So tritt beim Typhus die Veränderung der Blutkörperchen, welche nach dem Tode in Folge von Fäulniß in der Regel erst nach längerer Zeit eintritt (vgl.

[1] Nach Andral (Hämatologie, übers. v. Herzog 1844. S. 26 ff.) rührt das himbeerartige, körnige Ansehen der Blutkörperchen von ihnen anklebenden Fibrinkörnchen her.

[2] Untersuchungen S. 160. 163.

den Abschnitt von den Leichenveränderungen), häufig schon sehr bald ein, nach 10—12 Stunden, was ich oft beobachtete, und Gluge bestätigt. — Dubois fand bei skrophulösen Personen die Blutkörperchen theils am Rande, theils vollständig entfärbt, und zugleich bald mehr abgeplattet, bald sphärisch und aufgequollen [1].

Leichte Veränderungen der Blutkörperchen können übrigens auch durch die Untersuchungsmethode hervorgebracht werden, wenn man das Blut mit Wasser, Zuckerwasser u. dgl. verdünnt, oder wenn während der Untersuchung ein Theil vom Wassergehalt des Serum verdunstet, daher man bei Anstellung solcher Untersuchungen vorsichtig sein muß.

Bei mikroskopischen Untersuchungen der Körperchen des geschlagenen Blutes findet man bisweilen, daß diese eine Neigung zeigen, sich mit ihren Flächen zu geldrollenförmigen Säulen aneinanderzulegen, eine Erscheinung, die man in anderen Fällen nicht beobachtet. Diese Neigung ist interessant, weil sie sehr wahrscheinlich bei manchen pathologischen Erscheinungen eine Rolle spielt: so begünstigt sie, wie bereits erwähnt wurde (S. 44), die Bildung einer Speckhaut, indem sie ein schnelleres Sinken der Körperchen in dem aus der Ader gelassenen Blute veranlaßt: Henle vermuthet, daß sie auch bei der Entzündung eine große Rolle spiele, ja die eigentliche Ursache der Stockung des Blutes in den Capillargefäßen sei [2]. Es wäre deßhalb sehr wichtig, die Ursache dieser Neigung zum Aneinanderkleben kennen zu lernen. Henle [3] vermuthet, sie beruhe auf einem Ueberschuß des Eiweiß im Blutserum bei einem gleichzeitigen Mangel an Salzen. Ich habe mehrere Reihen von Versuchen angestellt, um diese wichtige Frage zu entscheiden: sie gaben aber kein bestimmtes Resultat. Es gelang mir nicht, durch Zufügen von salzarmer Eiweißlösung das Aneinanderkleben der Blutkörperchen zu befördern, während auf der anderen Seite durch Zusatz von concentrirten Salzlösungen zu Blut, welches jene Neigung hatte, diese bisweilen, doch nicht immer aufgehoben wurde. Der Gegenstand ist wichtig genug, um eine weitere Prüfung von recht vielen Seiten her wünschenswerth zu machen.

[1] *l'Expérience*. 1839. Nro 87.

[2] Henle und Pfeufer Zeitschr. Bd. 2. S. 120 ff.

[3] a. a. O. S. 124.

Veränderungen des Blutes in seiner chemischen Zusammensetzung.

Alle sicheren Angaben über Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung des Blutes gehören mit wenigen Ausnahmen den letzten Jahren an. Sie geben zwar interessante Aufschlüsse über einzelne Punkte, sind aber noch weit davon entfernt, ein abgerundetes und befriedigendes Ganze zu bilden. Ich hebe deßhalb im Folgenden nur die Hauptpunkte hervor[1].

Das Blut ist chemisch sehr zusammengesetzt, es enthält eine Menge verschiedenartiger Stoffe. Da nun jede von den dasselbe bildenden Substanzen in ihrer Quantität, bisweilen auch in der Qualität verändert erscheinen kann, da überdieß noch neue, dem normalen Blute fremde Stoffe in pathologischen Fällen hinzutreten können, so sind natürlich die hier zu betrachtenden Abweichungen sehr mannigfaltig. Wir wollen sie, zur Erleichterung der Uebersicht, in gewisse Gruppen bringen.

1. Einzelne normale Blutbestandtheile sind im Verhältniß zu den übrigen vermehrt oder vermindert.

a. Der Faserstoff ist vermehrt. Das normale Blut enthält in 1000 Theilen 1 bis 3 Theile trocknen Faserstoff, in pathologischen Fällen kann aber die Quantität desselben auf 5,7 ja 10 Theile steigen, so daß sie das Dreifache des Normalzustandes und mehr beträgt. Dieß ist der Fall bei den meisten Entzündungen und überhaupt bei den meisten Processen, welche Hydrops fibrinosus in ihrem Gefolge haben, bei Pneumonie, Pleuritis, Bronchitis, Peritoneitis, Rheumatismus acutus, bei heftigem Erysipelas, in manchen Fällen von Tuberculosis pulmonum. Zu gleicher

[1] Die wichtigste Literatur hierüber bilden:

Denis, essai sur l'application de la chimie à l'étude physiol du sang de l'homme. Paris 1838. —

Lecanu, études chimiques sur le sang humain. Paris 1837. —

Andral et Gavarret, recherches les sur modific. de proportion de quelques principes du sang dans les maladies. Annales de chimie et physique Ann des sciences natur. Décbre 1840. — als besonderer Abdruck, deutsch von Dr. A. Walther. Nördlingen 1842. —

Simon, Anthropochemie. Bd. 2. S. 147 ff. —

Scherer's Untersuchungen z. Pathologie. 1843. —

G. Andral Versuch einer pathologischen Hämatologie; übers. von Herzog. 1844.

Zeit ist in den genannten Fällen der Faserstoff häufig in seiner Qualität verändert: er wird nach seinem Gerinnen nicht mehr, wie der normale venöse Faserstoff vom Salpeter aufgelöst: er gleicht also in dieser Eigenschaft dem Faserstoff des arteriellen Blutes.

Diese Vermehrung des Faserstoffes wird durch zahlreiche Thatsachen außer Zweifel gesetzt, aber über die Ursachen derselben und zum Theil auch über ihre Bedeutung sind wir fast ganz im Dunkeln. Simon vermüthet, auf die Beobachtung sich stützend, daß zu gleicher Zeit die Quantität der Blutkörperchen vermindert erscheint, es möchte diese Vermehrung auf Kosten der Blutkörperchen stattfinden, also Fibrin aus dem Hämatoglobulin derselben entstehen. Diese Hypothese hat eben so viel und eben so wenig für sich, als die entgegenstehende, daß der Faserstoff aus dem Eiweiß des Blutplasma gebildet werde, da wir über die Bedingungen, unter welchen die einzelnen Proteinverbindungen in einander überzugehen vermögen, und über die Entstehung des Faserstoffes im normalen Blute nichts Sicheres wissen. Henle hat eine andere Erklärungsweise versucht [1]. Er glaubt, die Vermehrung des Faserstoffes rühre davon her, daß in allen diesen Fällen eine Exsudation aus den Gefäßen stattfinde, deren Flüssigkeit (unser Hydrops fibrinosus) weniger Faserstoff enthalte, als das Blutplasma, so daß letzteres nach der Exsudation verhältnißmäßig mehr Faserstoff enthielte, als vorher. Aber diese Hypothese vermag weder die bedeutende Zunahme des Faserstoffes in Entzündungen, (um das Doppelte und Dreifache), noch seine relative Vermehrung im Verhältniß zur Quantität der Blutkörperchen zu erklären.

Verminderung des Faserstoffes, wo die Menge desselben weniger als 1/1000 vom Gewichte des Blutes beträgt, kommt bald wirklich vor, bald nur scheinbar, indem durch ein Uebermaß von Salzen im Blute, durch Auftreten von kohlensaurem Ammoniak ꝛc. die Gerinnung und Abscheidung desselben gehindert wird.

Die Bestimmung der Faserstoffmenge im Blute wird so gemacht, daß man frisches Blut in einem gewogenen Gefäße auffängt und mit einem gewogenen Glasstabe so lange umrührt, bis aller Faserstoff geronnen ist und sich in Flocken abgeschieden oder membranartig an den Glasstab angehängt hat. Durch Wägung des Ganzen erfährt man das Gewicht des Blutes.

[1] Zeitschrift für rationelle Medicin v. Henle und Pfeufer Bd. 2. Heft 1. S. 119.

Man seiht dann das Blut durch ein Tuch, auf welchem der in Flocken ausgeschiedene Faserstoff zurückbleibt, fügt den am Glasstabe anhängenden hinzu und wäscht den Faserstoff im Tuche so lange mit Wasser aus, bis er weiß wird. Dann wird er im Wasserbade getrocknet, durch Auskochen mit Aether von Fett befreit und gewogen.

b. Die Menge der Blutkörperchen ist vermehrt oder vermindert. Wir haben zwar keine Mittel, die Quantität der Blutkörperchen in ihrem Verhältniß zu den übrigen Bestandtheilen mit derselben Sicherheit zu bestimmen, als den Faserstoff, doch geht aus den bisherigen Erfahrungen wenigstens soviel hervor, daß die Menge der Blutkörperchen eben so wie die der übrigen Blutbestandtheile einer Vermehrung und Verminderung fähig ist. Während das normale Blut in 1000 Theilen im Mittel etwa 127 Gewichtstheile (trockne) Blutkörperchen enthält, steigt bei Fiebern diese Zahl bis auf 136, 160, ja bis 185, fällt dagegen in Kacherien und namentlich in der Bleichsucht bis auf 100, 80, ja sogar 38 (Andral und Gavarret). Diese Verminderung trifft zusammen mit solchen Krankheitsvorgängen, wobei die Ernährung gestört ist, ohne daß wir bis jetzt eine Einsicht in die Vorgänge besitzen, durch welche diese Verminderung der Blutkörperchen bewirkt wird, die Fälle ausgenommen, wo Blutflüsse, reichliche Aderlässe, kurz eine unmittelbare Entziehung der Blutkörperchen nach Außen ihre Verminderung veranlaßt. In therapeutischer Hinsicht ist hiebei interessant, daß der innerliche Gebrauch von Eisen nicht blos die üblen Folgen dieses Zustandes für den Organismus allmälig aufhebt, sondern auch ein allmäliges Steigen der Quantität der Blutkörperchen hervorbringt. Ob die Vermehrung der Blutkörperchen in Fiebern etwas Wesentliches ist, wie Andral und Gavarret glauben, oder nur das mehr zufällige Resultat einer unvollkommenen Analyse, muß künftigen Untersuchungen zur Entscheidung überlassen bleiben.

Die quantitative Bestimmung der Blutkörperchen ist viel umständlicher, als die des Faserstoffes und wird viel weniger genau. Man kann dabei verschiedene Wege einschlagen. Andral und Gavarret verfuhren auf folgende Weise: Man läßt eine Portion Blut gerinnen, und trennt dann so viel als möglich das Serum vom Blutkuchen. Beide werden gewogen, im Wasserbade getrocknet und wieder gewogen. Indem man das letztere Gewicht vom ersten abzieht, erfährt man den Wassergehalt des Serum und den des Blutkuchens. Das weitere Verfahren ist eine Rechnungsoperation und gründet

sich auf die nicht bewiesene Annahme, daß alles mit dem Blutkuchen verbunden gewesene Wasser Serum war und also eine eben so große Menge fester Bestandtheile enthielt, als das eigentliche Serum, die nach dem Trocknen mit den Blutkörperchen und dem Faserstoff verbunden den trocknen Blutkuchen bilden. Man berechnet also erst, wieviel dem aus dem Blutkuchen vertriebenen Wasser feste Bestandtheile des Serum entsprechen, zieht diese und zugleich den auf andere Weise gefundenen Faserstoffgehalt (s. dessen Bestimmung) vom Blutkuchen ab, und erhält als Rest das Gewicht der trocknen Blutkörperchen. Das folgende Beispiel soll dienen, die bei diesem Verfahren nöthige, etwas verwickelte Rechnung zu erläutern. Einem alten Manne wurde wegen eines eingeklemmten Inguinalbruches eine Venäsection gemacht und von dem Blute etwas in einem gewogenen Schälchen aufgefangen. Das Blut wog, nach Abzug des Schälchens, 18,231 Gramme. Nach 12 Stunden hatte es sich in Serum und Blutkuchen gesondert. Vom Serum wurde eine Portion mit einer kleinen Pipette vorsichtig abgehoben, um es rein von Blutkörperchen zu erhalten. Das Abgenommene in einem gewogenen Schälchen aufgefangen, wog nach Abzug des Schälchens 6,180 Grm., es wurde im Wasserbade getrocknet, so lange bis es Nichts mehr an Gewicht verlor. Das trockne Serum wog 0,525 Grm., es hatte also 5,655 Grm. Wasser verloren. Der Blutkuchen, mit dem noch übrigen Serum, an Gewicht 12,051 Grm. wog nach sorgfältigem Trocknen 3,115 Grm., hatte also 8,936 Grm. Wasser verloren. Dieses Wasser wird nach der obigen Annahme als Serum betrachtet und ist demnach mit einer entsprechenden Menge fester Bestandtheile verbunden, die vom Blutkuchen abgezogen werden müssen. Sie betragen nach den obigen Daten (5,655 [Wassergehalt des Serum] : 0,525 [feste Bestandtheile des S.] = 8,936 [Wasser des Blutkuchens]: x =) 0,829 Grm. Diese vom trocknen Blutkuchen abgezogen bleibt (3,115 — 0,829 =) 2,286 Grm. Von diesen muß nun auch die Menge des Faserstoffes abgezogen werden, die an einer andern Portion des Blutes nach der oben angegebenen Methode bestimmt worden war. Sie betrug auf 1000 Theile Blut 3,31. Dieß macht auf 18,231 Grm. (1000: 3,31 = 18,231 : x =) 0,06 Grm. Diese vom trocknen Blutkuchen abgezogen bleibt (2,286 — 0,06 =) 2,226 Grm. als Gewicht der trocknen Blutkörperchen. Reducirt man diese Zahl auf 1000 (18,231 : 2,226 = 1000 : x), so findet man, daß das untersuchte Blut in 1000 Theilen 122,09 trockne Blutkörperchen enthält.

Diese Methode, die Quantität der Blutkörperchen zu bestimmen, ist abgesehen von der etwas verwickelten Rechnung, sehr leicht auszuführen, giebt aber keine ganz genauen Resultate. Sie wird unsicher durch die unerwiesene Annahme, daß das gesammte Wasser des Blutes mit derselben Menge von festen Bestandtheilen verbunden sei, wie das des Serum, eine Annahme, der man die Ansicht entgegenstellen kann, daß ein Theil des Wassers in anderer Form mit dem Hämatoglobulin der Blutkörperchen verbunden sein kann, wo dann die Berechnung eine andere sein müßte. Aber auch außerdem hat sie Nachtheile, welche die Genauigkeit des Resultates beeinträchtigen. Es ist nämlich schwer, den Blutkuchen, dessen zu analysirende Menge bei dieser

Methode immer ziemlich groß sein muß, vollkommen vom Wasser zu befreien. Das zurückbleibende Wasser vermehrt aber auf doppelte Weise die gesuchte Quantität der Blutkörperchen, einmal durch sein eigenes Gewicht, dann durch die ihm zukommenden festen Bestandtheile des Serum, welche nicht vom Blutkuchen abgezogen werden. Darum liefert diese Methode um so weniger sichere Resultate, je reicher das Blut an Körperchen ist, weil hier das Austrocknen des Kuchens die meisten Schwierigkeiten hat. Zuverlässiger ist sie bei Blut, das wenig Körperchen enthält.

Einen andern Weg hat Simon eingeschlagen. Er bezweckt eine directe Bestimmung des Hämatoglobulin, erfordert aber, wenn das Resultat einigermaßen sicher sein soll, einen geübten Chemiker. Ich verweise deßhalb wegen des dabei einzuschlagenden Verfahrens die Leser auf Simon's eigene Angaben [1].

Man kann auch, statt sich mit einer Bestimmung der Blutkörperchen im Ganzen zu begnügen, ihre einzelnen Bestandtheile, das Globulin, Hämatin und den Eisengehalt derselben trennen, und die Quantität jedes einzelnen derselben für sich bestimmen. Doch ist dies mühsam, schwierig, und liefert bei unsern gegenwärtigen Hülfsmitteln nur annähernde Resultate [2].

Eine andere Methode, die Menge der Blutkörperchen direct zu bestimmen, hat kürzlich Figuier angegeben [3]. Sie gründet sich auf die Erfahrung, daß ein Zusatz von schwefelsaurem Natron den Körperchen des geschlagenen Blutes die Eigenschaft ertheilt, nicht wie sonst durch die Poren des Filtrum hindurchzugehen, sondern auf demselben zurückzubleiben. Er verfährt dabei so, daß er geschlagenem Blute (80—90 Grammen) das doppelte Volumen einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Natron beifügt und die Masse auf ein gewogenes mit Glaubersalzlösung befeuchtetes Filtrum bringt. Das Serum mit der zugesetzten Salzlösung läuft hindurch, die Blutkörperchen bleiben zurück und lassen sich durch Glaubersalzlösung noch weiter auswaschen. Um nun das Glaubersalz zu entfernen, taucht er das Filtrum mit den Blutkörperchen in kochendes Wasser, welches das Hämatoglobulin coagulirt und nur das Salz auszieht. Ich kann nach mehrmaliger Wiederholung des Versuches seine Angaben im Wesentlichen bestätigen; doch glückte es mir nicht immer, das Filtrat ganz farblos zu erhalten, es ist gewöhnlich mehr oder weniger röthlich gefärbt — ein Zeichen, daß der Blutfarbestoff in schwefelsaurem Natron nicht ganz unlöslich ist.

Eine genaue Prüfung dieser verschiedenen Untersuchungsmethoden, so daß man ein und dasselbe Blut gleichzeitig nach verschiedenen Methoden analysirt und die Resultate vergleicht, erscheint höchst wünschenswerth. Denn so lange man nicht einmal den Grad der Genauigkeit, der sich durch eine Methode erreichen läßt, besser kennt, als gegenwärtig, ist eine Anwendung der Resultate dieser Untersuchungen auf die Pathologie, wie sie leider gegenwärtig in zu großer Ausdehnung geübt wird, höchst tadelnswerth!

[1] Anthropochemie Bd. 2. S. 89 ff.

[2] Vgl. Simon a. a. O Bd. 2. S. 90 ff.

[3] *Comptes rend.* 1841. II. 2. p. 101 ff.

c. **Der Wassergehalt des Blutes ist vermehrt oder vermindert.** Bereits bei gesunden Personen zeigt der Wassergehalt des Blutes bedeutende Schwankungen, und Lecanu hat es versucht, aus zahlreichen Untersuchungen allgemeine Gesetze hierfür abzuleiten. Er fand denselben geringer bei Männern, größer bei Weibern; geringer bei kräftigen, in der Blüthe des Alters stehenden Personen, größer bei Kindern, Greisen und geschwächten Individuen; geringer beim sanguinischen, größer beim lymphatischen Temperament. Der mittlere Wassergehalt des Blutes beträgt in 1000 Theilen etwa 790. Eine bedeutende Vermehrung desselben kommt vor in der Anämie, der Chlorosis und ähnlichen Zuständen, wo er nach den bisherigen Beobachtungen bis auf 870 und darüber steigen kann. In der Cholera dagegen kann sich durch die bedeutenden wässerigen Ausleerungen der Wassergehalt des Blutes vermindern.

Die Bestimmung des Wassergehaltes ist einfach. Eine gewogene Quantität Blut wird im Wasserbade zur Trockne gebracht: der Verlust giebt den Wassergehalt. Je sorgfältiger man die Austrocknung vornimmt, um so genauer wird das Resultat. Deßhalb ist es besser nicht so große Quantitäten zur Untersuchung zu verwenden, wie Andral u. Gavarret, weil diese nur schwer vollständig ausgetrocknet werden können.

d. **Der Eiweißgehalt des Blutserum ist verändert.** Er erscheint vermindert in der Bright'schen Krankheit und wahrscheinlich auch in andern Fällen, wo bedeutende Ausscheidungen von seröser Flüssigkeit (Hydrops serosus und fibrinosus) aus dem Blute stattgefunden haben. Während das normale Blutserum in 1000 Theilen 70—80 Theile trocknes Eiweiß enthält, fanden Andral und Gavarret bei Morbus Brightii die Quantität desselben auf 57—61 vermindert.

Die quantitative Bestimmung des Eiweißgehaltes geschieht folgendermaßen. Eine gewogene Quantität Blutserum wird mit etwas Essigsäure neutralisirt, um allenfalls vorhandenes Albuminnatron zu zersetzen, dann mit Wasser verdünnt und so lange aufgekocht, bis das Eiweiß in zusammenhängenden Flocken geronnen ist. Man sammelt diese auf einem gewogenen Filtrum, wäscht sie mit Wasser aus und trocknet im Wasserbade. Bei Untersuchungen, die sehr genau werden sollen, wird das trockne Eiweiß noch mit Aether im Destillationsapparate gekocht, um es von Fett zu befreien.

c. **Die Salze des Blutes sind in ihrer Quantität vermehrt oder vermindert.** Es scheint, daß eine Veränderung in der Quan-

tität der Salze des Blutes, worunter wir hier die feuerbeständigen, nach dem Einäschern desselben zurückbleibenden verstehen, nicht blos häufig vorkommt, sondern auch wichtige pathologische Folgen haben kann. Man fand sie vermehrt im Scorbut, und es ist sehr wahrscheinlich, daß diese Vermehrung verändernd einwirkt auf den Faserstoff, indem sie dessen Gerinnbarkeit beeinträgt und seine Bildung stört, und auf die Blutkörperchen, indem sie diesen Wasser entzieht, so daß sie granulirt und zusammengefallen erscheinen: daß also die Vermehrung der Salze eine wesentliche Rolle bei dieser Krankheit spielt. Auf der andern Seite scheint eine Verminderung der Salze ebenfalls von wesentlicher Bedeutung für das Blut: sie macht die Blutkörperchen aufschwellen, begünstigt ihr Zusammenkleben, und Henle leitet von diesem Umstand zum großen Theil das Stocken des Blutes bei der Entzündung ab, wovon später. Auch die verhältnißmäßige Menge der einzelnen Salze kann verschiedene Veränderungen erleiden. Wenn diese Beobachtungen zur Vermuthung berechtigen, daß wir hier noch wichtige Aufschlüsse zu erwarten haben, so sind wir doch gegenwärtig noch nicht berechtigt, allgemeine Gesetze über diese Zu- und Abnahme aufzustellen.

Die mittlere Menge der feuerbeständigen Salze des normalen Blutes wird von Verschiedenen verschieden angegeben: sie beträgt nach Einigen 8—9, nach Anderen 12—13. in 1000 Theilen. Man bestimmt den Salzgehalt durch Einäschern des Blutes im Platintigel. Diese Operation erfordert lange Zeit: sie wird befördert durch öfteres Befeuchten der Asche mit destillirtem Wasser und muß so lange fortgesetzt werden, bis der Rückstand eine weiße oder schwach gefärbte Salzmasse bildet.

f. Der Harnstoffgehalt des Blutes ist vermehrt: er ist im normalen Blute so gering, daß es kaum gelingt, ihn nachzuweisen. In solchen Fällen, wo seine Ausscheidung durch die Nieren gehemmt wird, nach Exstirpation der Nieren, bei Morbus Brightii kann er so zunehmen, daß er sich quantitativ bestimmen läßt.

2. Es treten im Blute Stoffe auf, welche in dieser Flüssigkeit im Normalzustande nicht vorkommen.

a. Freie Milchsäure. Das Blut reagirt sauer, es röthet Lacmuspapier. Das Auftreten von freier Säure im Blute ist immer ein Zeichen von einer Zersetzung dieser Flüssigkeit und

kommt vor in Krankheitszuständen, bei denen schon längst eine Zersetzung der Säftemasse vermuthet wurde: beim Friesel, bei acutem Rheumatismus, beim Puerperalfieber, ist also von hoher pathologischer Bedeutung, wiewohl wir noch nicht im Stande sind einzusehen, wie die freie Säure auf das Blut und von da aus weiter auf den übrigen Organismus wirkt.

Scherer fand das Blut sauer reagirend in der Leiche bei Puerperalfieber und Phlebitis (Untersuch. S. 160., 163., 174., 230.) und giebt an, daß es freie Milchsäure enthalten habe. Ich fand diese saure Reaction mehrmals bei Friesel und bei Rheumatismen, aber immer nur in der Leiche, nie in dem aus der Ader gelassenen Blute. Ist die Menge der aufgetretenen Säure nur gering, so verliert das Blut seine alkalische Reaction und wird neutral. So fand Scherer das aus der Ader gelassene Blut bei Metroperitonitis (a. a. O. S. 149). Zur Nachweisung der freien Säure ist für den Zweck des praktischen Arztes die saure Reaction hinreichend: die Darstellung der Milchsäure ist schwierig und umständlich.

b. Kohlensaures Ammoniak. Das Auftreten dieses Stoffes im Blute zeigt ebenfalls eine Zersetzung desselben an, verhindert das Gerinnen des Faserstoffs und macht jedenfalls das Blut unfähig, seine Zwecke zu erfüllen. Man beobachtet diese Veränderung bisweilen bei hohen Graden von Typhus.

Scherer fand kohlensaures Ammoniak in dem aus der Ader gelassenen Blute eines Typhuskranken [1]). Das Verfahren, um diesen Stoff nachzuweisen, s. oben S. 43.

c. Das Blut enthält einen durch Essigsäure fällbaren, dem Pyin ähnlichen Stoff. Scherer fand diesen in dem Blute, das aus der Leiche einer an Metroperitonitis Verstorbenen genommen war, neben freier Milchsäure [2]. Die Beobachtung ist deßhalb wichtig, weil ein ähnlicher oder derselbe Stoff gar nicht selten im Exsudat, in manchem Eiter, in skirrhösen Geschwülsten rc. vorkommt, wie wir später sehen werden.

Um diese Substanz nachzuweisen, wird das durch Kochen vom Eiweiß befreite Blutserum mit Essigsäure versetzt. Der dadurch hervorgebrachte Niederschlag darf durch einen Ueberschuß des Fällungsmittels nicht wieder aufgelöst werden.

[1] a. a. O. S. 69.

[2] a. a. O. S. 160.

d. Das Blut enthält Zucker bei solchen, die an Diabetes mellitus leiden. Die Nachweisung dieser Substanz ist schwierig und umständlich, so daß ich glaube, sie hier übergehen zu müssen.

e. Es enthält Gallenfarbestoff, wovon schon oben S. 40 die Rede war.

Außer diesen fremdartigen Beimengungen des Blutes, welche die chemische Analyse nachweist, kommen noch andere vor, die wir durch die mikroskopische Untersuchung entdecken. Die wichtigsten derselben sind: Eiterkörperchen und Entozoen.

Eiterkörperchen finden sich in pathologischen Fällen nicht so sehr selten im Blute; sie sind bald in den Gefäßen erzeugt, bald von außen in dieselben hineingelangt. Von den Mitteln, sie zu erkennen, von ihrer Bedeutung, ihrer Entstehungsweise wird später an vielen Orten die Rede sein.

Auch Entozoen wurden im Blute beobachtet, doch hauptsächlich nur bei Thieren. Wir werden auf sie später, im Abschnitt der von den Entozoen handelt, ausführlicher zurückkommen.

Zur Lehre von den Veränderungen des Blutes im Ganzen, wie sie nach verschiedenen pathologischen Zuständen in der Leiche erscheinen, haben wir kürzlich von J. Engel dankenswerthe Beiträge erhalten [1]. Das Wesentliche derselben ist folgendes:

Bei Eitergährung hat das Blut seine Neigung zur Gerinnung verloren; es ist schmutzig dunkelroth, wird an der Luft nicht mehr hellroth, ist dünnflüssig. Die Leiche erscheint aufgedunsen, schmutzig gefärbt, mit zahlreichen Todtenflecken (theils Hypostasen, theils Leichenfärbungen) übersäet.

Nach Entzündungen und Tuberculosis finden sich im Blute viele Faserstoffgerinnungen, der Blutkuchen ist groß und hart, das Blut consistenter. Die Leichenfärbungen sind wenige und nicht ausgebreitet, ihre Farbe ist nicht sehr gesättigt.

Bei Typhus und Miliartuberculosis ist das Blut dunkelfarbig, violett, viscid, ohne Tendenz zur Bildung von zusammenhängenden Blutkuchen; es röthet sich schwer an der Luft, disponirt nicht eigentlich zu Hypostasen, veranlaßt aber durch ein festes Adhäriren des Farbestoffes an die Organe eine dunkle, violette, auch rothbraune Färbung derselben.

Nach krebsiger Dyskrasie ist das Blut dunkel gefärbt,

[1] Roser und Wunderlich Archiv. Bd. 1. S. 535 ff.

von geringer Consistenz, es gerinnt nicht leicht, röthet sich an der Luft nicht oder unbedeutend, zeigt Neigung zu Hypostasen. Die Färbung des Cadavers ist nicht bedeutend wegen der geringen Viscidität des Blutes und dem daraus folgenden unbedeutenden Adhäriren des Farbestoffes.

Bei Hydrops ist das Blut schwach gefärbt und sehr flüssig, neigt aber dennoch zur Bildung von Faserstoff= und Blut=Coagulationen von geringem Umfange. Leichenhypostasen bilden sich wenige.

Bei Marasmus (senilis oder praecox) ist das Blut schwarz, dünnflüssig, in unzureichender Quantität, ohne Blutkuchen. Es röthet sich leicht an der Atmosphäre, erzeugt aber wegen seiner geringen Menge keine Hypostasen.

Scorbut kommt der Eitergährung in der Blutbeschaffenheit am nächsten. Das Blut hat jedoch ein tieferes Colorit und giebt während des Lebens Anlaß zur Petechienbildung, aber nicht zu eitrigen Depositionen. Es unterscheidet sich ferner dadurch, daß es leicht eine Schmelzung der Gewebe (ulcerative Destruction) ohne Reactions= oder Entzündungsspur veranlaßt. Auch die Säuferdyskrasie gehört hieher.

Es ist sehr schwer, ja unmöglich, aus diesen Angaben und denen anderer Beobachter sichere Schlüsse über die Veränderungen der einzelnen Blutbestandtheile, und namentlich über die Ursachen dieser Veränderungen, zu ziehen. Ueberhaupt ist die ganze Lehre von den Veränderungen in den physikalischen und chemischen Verhältnissen des Blutes gegenwärtig noch eine sehr unerquickliche, und die Angaben der einzelnen Beobachter sind noch weit davon entfernt, diejenige Uebereinstimmung darzubieten, welche nöthig ist, wenn man aus ihnen allgemeine Gesetze ableiten will. Manchem werden vielleicht die vorstehenden Angaben unnöthig und zwecklos erscheinen: meine Absicht bei ihrer Zusammenstellung war eine doppelte. Zuerst wollte ich zeigen, wie wenig wir auf diesem Gebiete Sicheres wissen, wie Unrecht es deßhalb ist, auf einzelne Beobachtungen Theorien ganzer Krankheitsklassen und Vorschläge zu deren Behandlung zu gründen. Ferner sollte den Aerzten die Ueberzeugung erwachsen, wie groß die Zahl der einzelnen Momente ist, auf welche eine exacte Bearbeitung der pathologischen Veränderungen des Blutes Rücksicht zu nehmen hat. Möge dieses große und wichtige Feld sich in der nächsten Zeit recht vieler und zugleich recht gewissenhafter Bebauer erfreuen!

2. Veränderungen in der Quantität des Blutes.

Seiner Quantität nach erleidet das Blut im Menschen insoferne Veränderungen, als es sich über die Norm vermehren oder auch unter dieselbe vermindern kann. Eine abnorme Vermehrung dieser Flüssigkeit nennt man Plethora, Hyperämie, Vollblütigkeit, eine Verminderung derselben Blutleere, Anämie. Die Hyperämie sowohl als die Anämie kann entweder eine allgemeine sein, wobei die gesammte Blutmenge des Körpers vermehrt oder vermindert ist, oder eine örtliche. Die letztere beschränkt sich auf ein Organ, einen größeren oder kleineren Körpertheil, während die übrigen Organe in Bezug auf ihren Blutgehalt normal sind oder sich selbst im entgegengesetzten Zustande befinden können.

Die Pathologie hat seit langer Zeit die Existenz einer allgemeinen Hyperämie oder Plethora als eine ausgemachte Sache angesehen, und hat die Erscheinungen angegeben, aus welchen man auf die Gegenwart derselben schließen kann. Aber alle diese Erscheinungen (rothes Gesicht, voller Puls, Neigungen zu Congestionen u. dgl.) sind nicht beweisend. Wir haben vielmehr bis jetzt durchaus noch kein sicheres Mittel zu bestimmen, ob eine solche Vermehrung der ganzen Blutmasse wirklich vorkommt, und sind noch weniger im Stande, dieselbe in einem bestimmten Falle mit Sicherheit nachzuweisen.

Die mittlere Quantität des Blutes beim Menschen läßt sich überhaupt nicht mit Sicherheit bestimmen. Valentin hat ein Mittel angegeben, um auf sinnreiche Weise die Blutmenge bei Thieren zu bestimmen [1], welches, wenn gewisse dabei nothwendige Voraussetzungen sich bestätigen, allerdings ein ziemlich richtiges Resultat geben kann; aber diese Methode läßt sich nicht beim Menschen anwenden. Bei diesem sind alle bisher angewandten Mittel sehr unzureichend. Man begnügt sich gewöhnlich damit, an Leichen aus der mehr oder weniger rothen Färbung der einzelnen Theile, aus der Quantität des Blutes, welches man in den Gefäßen trifft und das beim Einschneiden aus den einzelnen Theilen hervorsickert, die Quantität des Blutes zu bestimmen. Dieses Mittel hat einen gewissen Werth, wenn es sich um den örtlichen Blutreichthum einzelner Organe handelt, ist aber sehr trügerisch, wo es gilt, die gesammte Blutmenge des Körpers auch nur annähernd zu bestimmen. Ich möchte zur Aufhellung dieses Gegenstandes eine andere Methode vorschlagen, die zwar schwierig und zeitraubend ist, aber doch ein viel sichereres Re-

[1] Repertorium Bd. 3. S. 281 ff. Physiologie Bd. 1. S. 490.

sultat geben würde. Durch sorgfältiges Auswaschen eines Leichnams mit reinem Wasser, namentlich Ausspritzen der Gefäße, wäre man ohne Zweifel im Stande, alles Hämotoglobulin zu erhalten, und nachdem man es auf die gewöhnliche Weise rein dargestellt hat, auch quantitativ zu bestimmen. Ein Schluß aus der Menge des Hämatoglobulins auf die Quantität der gesammten Blutmenge ist freilich noch immer mißlich, da ersteres in wechselnder Menge im Blute vorkommt. In solchen Fällen jedoch, wo es möglich wäre, kurz vor dem Tode einen Aderlaß zu machen, könnte man das procentige Verhältniß des Hämatoglobulin im Blute direct erfahren, und so nach dem Tode die ganze Blutmenge mit ziemlicher Sicherheit bestimmen. Freilich wären Untersuchungen der Art im höchsten Grade mühsam, aber sie würden eine wesentliche Ergänzung unserer Kenntnisse vom Blute bilden und der zu vergießende Schweiß darf nicht in Betracht kommen, wenn es gilt, die Wissenschaft zu fördern! Bis durch solche oder ähnliche Untersuchungen die allgemeine Plethora besser als bisher bewiesen sein wird, darf sie nur als eine Hypothese betrachtet werden.

Aehnlich, wie mit der allgemeinen Plethora, verhält es sich mit der allgemeinen Anämie. Es ist zwar eine nicht zu bezweifelnde Thatsache, daß durch Blutverlust die Blutmenge wirklich vermindert werden kann, und daß z. B. ein Mensch unmittelbar nach einem reichlichen Blutverlust weniger Blut enthält als im Normalzustand, aber man muß die Anämie, wenn man sicher gehen will, auf diese Fälle beschränken. Der Verlust kann möglicherweise sehr bald durch Aufnahme anderer Stoffe, namentlich von Wasser, wieder ersetzt werden, so daß die Blutmenge dieselbe sein kann, wie früher. Freilich zeigt dann das Blut eine andere Zusammensetzung als früher, es enthält weniger Körperchen, mehr Wasser und Eiweiß, aber wir dürfen dann den Zustand nicht mehr Anämie, sondern richtiger mit Simon Spanämie[1] nennen. Darum erlauben auch die Erscheinungen an der Leiche, aus welchen man gewöhnlich auf Anämie schließt: Blässe aller Theile, Mangel von rothen Blutcoagulis in den Gefäßen, und Ausfließen von wenig rothem Blut aus den angeschnittenen Organen, nicht immer einen Schluß auf Anämie, sie können ebensogut von Spanämie hervorgebracht werden.

Die örtliche Hyperämie, wie man sie in der Leiche findet, kann ihren Sitz haben in den Venen, oder in den Capillargefäßen, bisweilen kommen beide Arten gleichzeitig vor.

Die venöse Hyperämie läßt sich schon mit unbewaffnetem Auge, oder, wenn sie kleinere Venen betrifft, wenigstens mit der

[1] Von σπανός, dürftig.

Loupe erkennen. Die Venen sind ausgedehnter als gewöhnlich und enthalten ein blaues, blaurothes oder rothbraunes, bisweilen schwärzliches Blut, welches beim Anschneiden herausfließt. Sie bilden gewöhnlich zusammenhängende baumförmige Verzweigungen. Auf frischen Durchschnitten des Theiles erscheinen mehr oder weniger reichliche isolirte Blutpunkte. Die venöse Hyperämie ist gewöhnlich von einer Ergießung hydropischer Flüssigkeit aus den erweiterten Venen begleitet, die aber in der Leiche auch fehlen oder wenigstens der Betrachtung entgehen kann, wenn die Hyperämie örtlich sehr beschränkt ist, nur kurze Zeit bestand, und die ergossene seröse Flüssigkeit von den Lymphgefäßen wieder weggeführt wurde. Die Ursachen dieser Hyperämie sind theils mechanische, Verschließung von Venenstämmen, Herzfehler u. s. w., theils dynamische, Erweiterung der Venenwände durch Nerveneinfluß, wie es bereits beim Hydrops serosus angegeben wurde.

Hyperämie der Capillargefäße. Die Haargefäße eines Körpertheiles erscheinen häufig in größerer oder geringerer Ausdehnung und verschiedenem Grade erweitert und zugleich mit Blut überfüllt. Ihr Durchmesser nimmt dabei bei geringeren Graden um die Hälfte, bei höheren um das Doppelte und Dreifache zu, wobei sie nicht selten zerreißen. Das in ihnen angehäufte Blut erfüllt das ganze Lumen des Gefäßes, so, daß die im Normalzustande von Blutkörperchen freien sogenannten Lymphräume am Rande der Gefäße verschwinden. Die Blutkörperchen selbst sind viel dichter aneinander gedrängt als sonst, ja die einzelnen lassen sich nicht mehr erkennen und das ganze Blut bildet eine scheinbar homogene und geronnene Masse. Dieß ist jedoch nur scheinbar, sobald man das Blut durch Druck rc. aus den Gefäßen entleert, trennen sich die einzelnen Körperchen wieder von einander und erscheinen ziemlich normal.

Der von der Hyperämie befallene Theil ist mehr als gewöhnlich geröthet, entweder im Ganzen, wenn die Hyperämie sich über das Ganze erstreckt, oder nur an einzelnen Stellen. Die Röthe nimmt allmälig nach den freien Partien hin ab. Unter dem Mikroskop sieht man, daß die Röthe nicht gleichmäßig über den afficirten Theil verbreitet ist: sie erscheint vielmehr an verzweigte Capillargefäße gebunden. Die Zwischenräume zwischen denselben sind ungefärbt [1], schneidet man in das hyperämische Organ, so

[1] Icones hist. path. Taf. 2. Fig. 1. B.

fließt mehr Blut aus als gewöhnlich, und dieses zeigt unter dem Mikroskop normale oder wenig veränderte Körperchen. Der Theil ist ferner schwerer als gewöhnlich: seine Consistenz ist entweder die normale, oder er erscheint erweicht; nie ist seine Consistenz vermehrt, wenn nicht etwa neben der Hyperämie noch eine Ablagerung von geronnenem Faserstoff in denselben stattgefunden hat.

Das angegebene Verhalten sichert zugleich die Diagnose dieses Zustandes: er kann nur mit Blutextravasat und mit Infiltration von aufgelöstem Blutfarbestoff verwechselt werden. Wie man ihn davon unterscheidet, wird bei diesen pathologischen Zuständen angegeben.

Ursachen, Entstehungsweise und weitere Schicksale. Die Hyperämie der Capillargefäße ist aus zwei Momenten zusammengesetzt, aus einer Erweiterung der Capillaren und einer Anhäufung (und Stockung) der Blutkörperchen in denselben. Die Ursachen dieser beiden Momente, ihre gegenseitige Abhängigkeit und die Entstehungsweise des ganzen Vorganges gehören aber zu den Gegenständen der Pathologie, die sich gegenwärtig noch nicht mit Sicherheit erklären lassen. Denn wenn wir auch in einzelnen Fällen dieses vermögen, so kann dieses doch bei anderen noch nicht auf befriedigende Weise geschehen. Die weitere Verfolgung dieses Gegenstandes führt in die zum Theil noch dunklen Gebiete der Nervenpathologie und der Physiologie der Gewebe: wir wollen uns deßhalb hier auf das beschränken, was zunächst in den Kreis der pathologischen Anatomie gehört.

In vielen Fällen geht die Hyperämie der Capillaren ohne Zweifel vom Nervensystem aus: dieses bewirkt, durch irgend eine Ursache, deren Erforschung nicht hieher gehört, veranlaßt, eine Erweiterung der Capillaren (Erschlaffung ihrer Wände); die erweiterten Capillaren nehmen aus rein mechanischen Gründen mehr Blut auf als vorher, ein Haargefäß, welches vorher nur einer einfachen Reihe von Blutkörperchen den Durchgang gestattete, nimmt jetzt eine doppelte oder dreifache auf. Zugleich tritt durch die verdünnten Wände der Capillaren mehr Blutplasma als vorher (vgl. den Hydrops fibrinosus). Der betreffende Körpertheil enthält nun mehr Blutkörperchen als gewöhnlich, er erscheint daher geröthet. Dieß sind die Fälle, welche man in der Pathologie mit dem Namen »Congestion« bezeichnet: sie treten häufig am lebenden Körper an äußerlich sichtbaren Theilen, im Gesicht, dem Auge,

der Haut ein, werden aber an Leichen seltener beobachtet, da sie nicht leicht zur Todesursache werden. Hier kommt es zu keiner Stockung der Blutkörperchen und der ganze Vorgang läßt sich einfach aus der Erweiterung der Capillaren erklären. Wenn nun eine Stockung hinzutritt, so läßt sie sich nicht aus der Erweiterung allein erklären: sie muß einen anderen Grund haben. Henle hat auf eine sehr sinnreiche Weise den Versuch gemacht, auch die Stockung der Blutkörperchen aus mechanischen und chemischen Ursachen zu erklären [1]. Nach ihm soll durch die in Folge der Verdünnung der Gefäßwandungen eintretende Exsudation das Blutplasma so verändert werden, daß dasselbe verhältnißmäßig reicher an Eiweiß und Faserstoff, und ärmer an Salzen wird als im Normalzustande. Diese chemische Veränderung des Plasma verleiht den Blutkörperchen eine Neigung aneinanderzukleben, und dieses Aneinanderkleben bewirkt mechanisch die Stockung. So viel Lockendes und Sinnreiches diese Theorie der Stockung des Blutes auch hat, so ist sie doch bis jetzt eine bloße Hypothese, gegen die sich gewichtige Einwürfe machen lassen, und wir müssen eingestehen, daß wir über den eigentlichen Grund der Blutstockung noch nichts Sicheres wissen.

Wie diejenige Art der Hyperämie der Capillaren, wobei die Blutkörperchen in den Gefäßen nicht stocken, »Congestion«, so wird der höhere Grad, wo sie stocken und der Kreislauf örtlich aufgehört hat, »Stase« genannt. Vom Standpunkt der pathologischen Anatomie aus, welche nur Gelegenheit hat, diese Zustände an der Leiche zu beobachten, ist zwischen beiden kein Unterschied. Ebenso ist es für sie ganz gleichgültig, ob der Vorgang mit Erscheinungen von Nervenreizung einhergieng (eigentliche Entzündung), oder von einer Depression des Centralnervensystemes begleitet war (hypostatische Entzündung, passive Hyperämie). Die Erscheinungen der Erweiterung der Capillaren, der Anhäufung von Blutkörperchen in denselben, des Austrittes von seröser oder fibrinhaltiger Flüssigkeit aus ihnen, sind bei allen diesen Vorgängen dieselben, und die pathologische Anatomie vermag sie nicht mehr mit Sicherheit zu unterscheiden.

Die weiteren Schicksale und die Combinationen dieser örtlichen Hyperämie sind sehr mannigfaltig, da sie gewöhnlich mit

[1] Henle und Pfeufer Zeitschrift für rat. Medicin. Bd. 2. Heft 1. Seite 130 ff.

Ergießung von seröser oder fibrinhaltiger Flüssigkeit, häufig mit Zerreißung der Gefäße und Blutextravasat verbunden erscheint. Ihre Ausgänge sind: Verschwinden der Hyperämie, indem die Blutstockung sich zertheilt und die Gefäße sich wieder verengen; Eintritt von Zersetzung des Blutes, indem sich dessen Farbestoff im Serum auflöst, oder von Gangrän, wobei das ganze Blut eine Zersetzung erleidet. Hievon später.

Wie es eine örtliche Hyperämie giebt, so kommt auch eine örtliche Anämie vor. Man erkennt sie daran, daß der afficirte Theil ungewöhnlich blaß erscheint und beim Einschneiden sehr wenig Blut ausfließen läßt. Ihre Ursachen sind: 1) eine Verengerung oder Verschließung der zuführenden Arterien; 2) eine vom Nervensystem abhängige Verengerung der Capillargefäße, wie sie z. B. beim plötzlichen Erblassen des Gesichtes vorkommt.

3. Austreten des Blutes aus den Gefäßen.

Es kommt häufig vor, daß Blut in Folge einer Zerreißung der Gefäße aus diesen heraustritt und sich frei nach Außen, in Höhlen des Körpers oder in das Parenchym der Organe, zwischen die histologischen Elementartheile derselben ergießt. Man nennt diesen Vorgang Hämorrhagie, das ausgetretene Blut selbst Extravasat.

Das ergossene Blut ist bald geronnen, bald noch flüssig. Geronnen findet man es gewöhnlich nur dann, wenn es in größeren Massen ergossen wurde, nach Verwundungen, bei großen apoplektischen Ergießungen, bei Blutergießungen in die Luftröhre und die Bronchien. Die Gerinnung hängt in diesen Fällen ebenso, wie die Gerinnung des Blutes der Aderlässe, vom Festwerden des Faserstoffes ab, und das Gerinnsel wird von einem Kuchen von geronnenem Faserstoff gebildet, in dessen Maschen die Blutkörperchen eingeschlossen sind. Eine eigenthümliche Gerinnungsweise kommt bei dem in den Darmkanal extravasirten Blute vor, bei Blutbrechen und Meläna: hier gerinnt nicht der Faserstoff, sondern das Eiweiß des Blutplasma wird durch die Säure des Magensaftes coagulirt und schließt die Blutkörperchen ein: zugleich wird durch diese Säure die rothe Farbe des Blutes in eine schwarzbraune umgewandelt. Man kann diesen Vorgang künstlich nachmachen, wenn man zu geschlagenem Blute Salzsäure oder Schwe-

felsäure zugießt. In anderen Fällen findet man das extravasirte Blut noch flüssig, vorzüglich dann, wenn es in kleineren Quantitäten ergossen wurde. Entleert man dieses flüssige Blut aus dem Körper, so gerinnt es gewöhnlich nach einiger Zeit von selbst. Unter dem Mikroskop entdeckt man darin normale oder wenig veränderte Blutkörperchen: es gleicht in seinen wesentlichen Eigenschaften durchaus dem normalen Blute.

Die Blutextravasate lassen sich eintheilen: 1) in capillare, wobei das ergossene Blut entweder ganz kleine, für das bloße Auge kaum wahrnehmbare Punkte bildet, oder gleichmäßig im Parenchym der Theile vertheilt ist, so daß dieses gleichmäßig oder fleckig geröthet erscheint. In diesem Falle kommt das Blut aus kleineren Gefäßen und der Zustand wird häufig übersehen, oder mit Hyperämie der Capillaren verwechselt; 2) massige Extravasate. Das ergossene Blut bildet größere Massen, die sich leicht erkennen und von den umgebenden Theilen unterscheiden lassen. Bei capillaren Extravasaten erscheint das Blut häufiger flüssig, bei massigen häufiger geronnen.

Die Quantität des ergossenen Blutes ist sehr wechselnd, bald sehr gering, weniger als ein Tropfen, bald sehr bedeutend und beträgt mehrere Pfunde.

Ursachen, Entstehung und weitere Schicksale des Blutextravasates. Das extravasirte Blut kommt immer aus den Gefäßen, und zwar immer in Folge einer Zerreißung derselben. Die frühere Ansicht, daß wenigstens ein Theil der hiehergehörigen Blutergießungen auch ohne Gefäßzerreißung, durch ein bloßes Durchschwitzen des Blutes (Diapedesis) durch die erweiterten Gefäßwände zu Stande kommen könne, ist durchaus unhaltbar, wiewohl sie selbst von neueren Schriftstellern, z. B. Carswell [1], noch vertheidigt wird. Die Wände der Blutgefäße, selbst die der kleinsten Capillaren, sind so dicht, daß unmöglich so große körperliche Theile, wie die Blutkörperchen sind, durch sie im unverletzten Zustande hindurchtreten können. Ueberdieß können Zerreißungen kleiner Gefäße so leicht eintreten, durch so viele innere Ursachen, auch ohne alle äußere Verletzung hervorgerufen werden, daß gar nichts im Wege steht, auch diejenigen Blutungen, welche dem Normalzustande des Organismus angehören,

[1] *Patholog. anatomy, fasc. 6. Hemorrhage.*

wie die Menstrualblutung, von einer Gefäßzerreißung abzuleiten. In vielen Fällen, wo die Blutung aus größeren Gefäßen kommt, gelingt es ohne Mühe, das zerrissene Gefäß und damit die Quelle der Blutung aufzufinden: wenn wir bei Blutungen aus Capillargefäßen hierin nicht immer ebenso glücklich sind, so beweist dies eben nur die Unvollkommenheit unserer diagnostischen Hülfsmittel, nicht aber die Unverletztheit der Gefäße.

Die Ursachen, welche die Zerreißung der Gefäße, und damit das Austreten des Blutes aus ihnen veranlassen, sind sehr mannigfaltig. Eine häufige Veranlassung bilden äußere Einwirkungen mechanischer und chemischer Natur: Verwundungen mit schneidenden und stechenden Instrumenten, Quetschungen, Stöße und Erschütterungen: seltner werden die Gefäße durch ätzende Stoffe chemisch zerstört, z. B. durch Application von Kali causticum. Die Wirkungsweise aller dieser Einflüsse ist so klar, daß es nicht nöthig ist, noch etwas darüber zu sagen. Aber auch pathologische Vorgänge im Innern des Körpers bewirken häufig eine Gefäßzerreißung und damit Blutextravasat: so starkes Husten, Erbrechen u. dgl., ferner Brand und Verschwärung, Erweichung von Geschwülsten, welche auf eine später zu erörternde Weise die organischen Theile zerstören und eine Continuitätstrennung der Gefäße herbeiführen können. Eine andere sehr häufige innere Ursache der Gefäßzerreißung bilden Störungen des Kreislaufs. Wenn an irgend einer Stelle aus irgend einer Ursache der Kreislauf vorübergehend oder dauernd gehemmt ist, so steigert sich in den dahinter liegenden Gefäßen der Blutdruck in entsprechendem Verhältniß, und diese Steigerung kann zu einer Zerreißung der Gefäße führen. Daher sind alle im vorhergehenden Abschnitt betrachteten Arten von Hyperämie sehr häufig von Blutextravasat begleitet. Man beobachtet dieses bei Verschließungen von Venen, bei Herzfehlern, bei Stockungen in den Capillargefäßen (bei Entzündungen fast immer). Daher erscheint auch das Blutextravasat so häufig combinirt mit Hyperämie, mit Ergießung von seröser und fibrinhaltiger Flüssigkeit, mit Eiterung. Auch pathologische Veränderungen der Wände der Gefäße geben häufig Veranlassung zur Zerreißung der letzteren, und namentlich die Arterien zerreißen auch unter dem normalen Blutdrucke leichter als sonst, wenn ihre Wände durch atheromatöse Ablagerungen erweicht, oder durch Kalkdeposita spröde geworden sind.

Manche rechnen auch Veränderungen des Blutes selbst, eine Zersetzung dieser Flüssigkeit, wie sie beim Scorbut, bei der Blutfleckenkrankheit, bei höheren Graden von Faulfieber und Typhus vorkommen, unter die Ursachen des Blutaustrittes. Man muß hier wohl unterscheiden zwischen eigentlichem Blutextravasat, wobei Blut, welches Blutkörperchen enthält, aus den Gefäßen austritt, und der im nächsten Abschnitt zu betrachtenden Infiltration von Blutfarbestoff, bei welcher das aufgelöste Blutroth durch die unverletzten Gefäßwände hindurchdringt. Letztere hat allerdings ihren Grund in einer Zersetzung des Blutes, aber auch in jenen Krankheiten, beim Typhus, Petechien, Faulfiebern rc. kommen wahre Blutextravasate sehr häufig vor. Diese hängen aber immer von einer Zerreißung der Gefäße ab, denn sie enthalten Blutkörperchen, und bei der Entstehung von Gefäßzerreißungen kann eine Veränderung des Blutes nur eine sehr untergeordnete Rolle spielen: sie kann höchstens durch eine ganze Kette von Mittelgliedern darauf hinwirken, indem sie Congestionen und Blutstockung begünstigt. Doch wissen wir hierüber noch sehr wenig.

Die weiteren Schicksale des extravasirten Blutes gleichen im Wesentlichen denen der fibrinhaltigen Flüssigkeit. Es kann nämlich 1) entweder wieder resorbirt werden und so verschwinden, oder 2) es tritt als Cytoblastem auf und geht in Organisation über. Eine vollständige Resorption ist wahrscheinlich nur so lange möglich, als das Blut noch flüssig ist. Das Blut erleidet dabei manche Veränderungen seiner Eigenschaften, denen ohne Zweifel chemische Veränderungen entsprechen, die wir aber bis jetzt nur unvollkommen kennen. Extravasirtes Blut an Theilen, wo wir seine Veränderungen mit dem Auge verfolgen können, z. B. unter der Epidermis, zeigt bisweilen allmälig fortschreitende Veränderungen der Farbe: diese geht vom Dunkelrothen in das Blaue über, dann in Braun, endlich in Gelb, welches immer heller wird. Die Ursachen hievon sind unbekannt. In anderen Fällen tritt eine solche Farbenveränderung nicht ein: Blut, das sich in Folge der Anstrengung beim Stickhusten in die Conjunctiva des Augapfels ergossen hatte, verschwand allmälig ohne Farbenveränderung; auch der letzte Rest zeigte noch die schönrothe Farbe des normalen Blutes. Scherer hat die Veränderungen, welche das in Folge einer Contusion des Oberschenkels extravasirte Blut wäh-

rend seines Verweilens im Körperer litt, näher untersucht [1]. Dieses hatte einige Tage nach der Verletzung seine Gerinnbarkeit verloren und enthielt keinen Faserstoff mehr. Die Blutkörperchen waren noch vorhanden, aber sphärisch und aufgequollen. Das Blut enthielt mehr Wasser und weniger feste Theile, als im Normalzustande. Drei Tage später waren die Blutkörperchen verschwunden, das Blut war noch viel wässeriger geworden und es hatten sich bereits Eiterkörperchen gebildet. Noch einige Tage später war es ganz in Eiter übergegangen.

Bei Blutcoagulis, die sich organisiren, z. B. bei apoplektischen Herden, sind die Veränderungen noch complicirter. Diese bestehen nach einiger Zeit in der Regel aus zwei verschiedenen Substanzen, aus einer mehr weichen, rothbraunen Masse (veränderte Blutkörperchen) im Innern, und aus äußeren, etwas festeren Schichten, die weiß oder weniger roth gefärbt sind, als die inneren, und unter dem Mikroskop körnig amorph erscheinen. Diese Verschiedenheit der äußeren und inneren Schichten kann von zwei verschiedenen Ursachen abhängen, entweder, das Blutcoagulum veranlaßt in Folge der Reizung, die es ausübt, eine Entzündung in seiner Umgebung und Exsudation von fibrinhaltiger Flüssigkeit, aus der sich eine Ablagerung von geronnenem Faserstoffe um das Coagulum niederschlägt. In diesem Falle sind die äußeren weißen Schichten neue Bildungen und dem ursprünglichen Blutcoagulum fremd. Oder, der Blutfarbestoff wird in den äußeren Schichten des Coagulum, welche den allgemeinen Körperflüssigkeiten leichter zugänglich sind als die inneren, vorzugsweise ausgezogen und so die äußeren Schichten früher entfärbt, als die inneren. In manchen Fällen wirken wahrscheinlich beide Ursachen zusammen, um die erwähnte Beschaffenheit hervorzubringen. Doch glaube ich aus zahlreichen Beobachtungen schließen zu dürfen, daß jedes nur einigermaßen beträchtliche Blutextravasat in seiner Umgebung eine Exsudation von faserstoffhaltiger Flüssigkeit hervorruft und sich also in der Regel mit Hydrops fibrinosus combinirt. Der weitere Vorgang bei dem Uebergang des Blutcoagulum in die Entwicklung richtet sich ganz nach den allgemeinen Gesetzen, wie sie in der nächsten Abtheilung besprochen werden. Es können aus dem Blute die verschiedensten Bildungen

[1] Unters. S. 194.

hervorgehen; pathologische, Eiter, Körnchenzellen, Melanose sowohl, als normale, wie Zellgewebe, fibröses Gewebe, Gefäße u. dgl., aber auch Concretionen, Steinbildungen.

Eine eigenthümliche Veränderung erleidet das extravasirte Blut beim Brande. Es verwandelt sich hier in schwarzbraune geronnene Klumpen von aashaftem Geruch, häufig mit schwarzen Körnchen bedeckt, in denen man keine Blutkörperchen mehr erkennt.

Vgl. Icones hist. path. Taf. 10. Fig. 4 u. 5. Das Nähere siehe im Abschnitt, der von der Gangrän handelt.

Folgen des Blutextravasates, anatomisches Verhalten der umgebenden Theile, und Häufigkeit seines Vorkommens. Die Folgen des Blutextravasates sind theils **allgemeine**, theils **örtliche**. Die allgemeinen Folgen hängen hauptsächlich von der Quantität des Blutes ab, welches aus den Gefäßen austritt und dadurch der Circulation, den Zwecken des Körpers verloren geht. Sie sind bei geringer Quantität des Extravasates höchst unbedeutend, große Blutverluste können durch Blutmangel sehr bedeutende Schwächezustände, ja den Tod herbeiführen. Die örtlichen Folgen werden bedingt durch die Einwirkung des extravasirten Blutes auf die umgebenden Theile, hauptsächlich durch den Druck und die mechanischen Wirkungen desselben. Sie richten sich ebenfalls nach der Quantität des Extravasates, zugleich aber auch nach der Beschaffenheit und Dignität des Organes, in welches der Austritt stattgefunden hat. So bedingt beträchtlicher Blutaustritt in das Gehirn Apoplexie mit ihren Folgen, beträchtlicher Bluterguß in die Lungen und Bronchien Anfüllung der Luftzellen der Lunge und Respirationsstörungen, Bluterguß in die Pleura Druck auf die Lunge und dadurch ebenfalls Respirationsstörungen; Blutergießung in die Urinwege, namentlich die Harnblase kann, wenn das Blut in diesen Kanälen gerinnt, eine mechanische Verstopfung derselben und dadurch Harnverhaltung mit ihren Folgen veranlassen. Endlich können Blutextravasate noch dadurch schädlich werden, daß sich in Folge derselben Erweichung, Entzündung, Eiterung, Verschwärung und brandiges Absterben des ergriffenen Theiles einstellt.

Das anatomische Verhalten der umgebenden Theile ist in verschiedenen Fällen sehr verschieden. Wo Hyperämie und Stockung die Ursachen des Extravasates sind, da erscheinen die umgebenden

Theile gewöhnlich noch in der Leiche hyperämisch: in anderen Fällen, wenn der Blutverlust ein sehr reichlicher war, erscheint der ganze Körper blaß und blutleer.

Blutextravasate kommen sehr häufig vor und finden sich so ziemlich in allen Organen, welche Blutgefäße enthalten: sehr häufig erscheinen sie in den Lungen, als Hämoptoe, bei Lungenentzündungen; im Gehirn, als Apoplexie, im Magen und Darmkanal, als Blutbrechen, Meläna, als Hämorrhoiden, in den Nieren, der Harnblase, dem Uterus. Das Nähere über diese verschiedenen Arten s. bei den einzelnen Organen.

Diagnose des Blutextravasates. Das ergossene Blut wird in der Regel bei anatomischen Untersuchungen sehr leicht mit unbewaffnetem Auge, oder, wo seine Menge nur sehr gering ist, unter dem Mikroskope erkannt. Die einzige Verwechslung, welche vorkommen kann, ist die mit Hyperämie der Gefäße, namentlich der Capillargefäße, und mit Infiltration von Blutfarbestoff. Die Unterscheidung von Hyperämie der Capillaren ist nicht immer leicht, um so mehr, da beide sehr häufig zusammen vorkommen. Man kann dann mit Sicherheit auf Extravasat schließen, wenn die Röthe eines Theiles nicht gleichmäßig, sondern fleckig ist; dann ferner, wenn die Blutpartien, welche man mit unbewaffnetem Auge oder mit dem Mikroskop wahrnimmt, einen größeren Durchmesser haben, als die Gefäße des Theiles, selbst im Zustande ihrer größten Erweiterung. Bisweilen tragen auch andere Umstände, die man während des Lebens beobachten konnte, oder die sich an der Leiche vorfinden, zur Sicherung der Diagnose bei. So z. B. darf man mit Wahrscheinlichkeit auf Blutextravasat in den Lungen schließen, wenn während des Lebens die Spula Blutkörperchen in reichlicher Menge enthielten, wie man es bei Pneumonie findet, oder wenn in der Leiche die Bronchien blutigen Schleim enthalten. Blutcoagula in den Ureteren und blutiger Urin erlauben einen Schluß auf Blutextravasat in den Nieren u. dgl. Zum Glück hat in allen Fällen, wo sich die Diagnose nicht mit Sicherheit feststellen läßt, die Unterscheidung beider Zustände keinen großen Werth, da beide auf das innigste miteinander verbunden zu sein pflegen und in der Regel die Hyperämie und Blutstockung die Ursache des Extravasates ist.

Die Unterscheidung des Blutextravasates von der Infiltration von Blutfarbestoff siehe im folgenden Abschnitt. — Das in den Ma-

gen und Darmkanal extravasirte und dort bei der Section sich vorfindende oder durch Erbrechen oder Stuhl entleerte Blut hat jedoch eine andere Beschaffenheit. Es ist in der Regel nicht roth, sondern braunschwarz und von theerartiger Consistenz, oder flockig, wie Kaffeesatz. Unter dem Mikroskop zeigt es Klümpchen von unbestimmter Form und Größe, aber intensiv rothbrauner Farbe, ganz so wie das durch Gangrän veränderte Blut (Icones h. path. Taf. 10. Fig. 4.). Blutkörperchen fehlen in demselben durchaus. Diese Beschaffenheit rührt daher, daß das Blut mit den Darmflüssigkeiten, namentlich der Säure des Magensaftes, in Berührung gekommen ist, wodurch es verändert und sein Eiweiß zum Gerinnen gebracht wird. Solches Blut könnte möglicherweise, namentlich wenn es sich im Magen befindet oder durch Erbrechen entleert wurde, mit Galle verwechselt werden. Die Diagnose ist leicht, wenn man die zu prüfende Flüssigkeit mit Salpetersäure versetzt: Galle erleidet dadurch die bekannte Farbenveränderung vom Schwarzgrünen in's Hellgrüne, Blaue, Violette, Purpurrothe und Blaßrothe, während schwarzbraunes Blut dadurch nicht verändert wird.

4. Auflösung des Blutfarbestoffs und Tränkung der Gewebe mit demselben.

Bisweilen findet man bei Sectionen Körpertheile blutroth gefärbt und schließt daraus bei flüchtigen Untersuchungen auf die Gegenwart eines Blutextravasates, oder auf Hyperämie, während eine genauere Untersuchung lehrt, daß diese rothe Färbung blos von einer Tränkung der Gewebe mit im Serum aufgelöstem Blutfarbestoff herrührt. Diese Auflösung des Hämatin erfolgt in seltenen Fällen noch während des Lebens, häufiger jedoch erst nach dem Tode. Während des Lebens beobachtet man sie bisweilen bei der Gangrän, beim Faulfieber, beim Fleckfieber: offenbar erleidet hiebei das Blut eine solche chemische Veränderung, daß der Farbestoff der Blutkörperchen sich in der Blutflüssigkeit auflöst: worin jedoch diese Veränderung besteht ist nicht genauer bekannt, wahrscheinlich können verschiedene Ursachen, wie Auftreten von freier Milchsäure, von kohlensaurem Ammoniak im Blute, vielleicht auch eine bedeutende Verminderung seines Salzgehaltes diese Folge haben. Bei Gangrän erscheint nicht selten eine rothe,

klare, oder auch bräunliche trübe Flüssigkeit in Blasen unter der Oberhaut, die sogenannte Brandjauche. Sie ist eben dieses durch aufgelöstes Blutroth gefärbte Serum; die bisweilen auftretende braune Farbe hängt wahrscheinlich von einer Veränderung des Blutfarbestoffes durch eine Säure oder durch Ammoniak ab, ähnlich derjenigen, welche man bei Meläna beobachtet. In diesen Fällen, wo die Auflösung des Blutfarbestoffes bereits während des Lebens eintritt, ist wahrscheinlich nicht die ganze Blutmasse auf die beschriebene Weise verändert, sondern nur ein Theil derselben, welcher stockt oder aus den Gefäßen ausgetreten ist [1]. Viel häufiger, als während des Lebens, kommt dieser Zustand nach dem Tode vor; er rührt dann ohne Zweifel von ähnlichen Ursachen, einer chemischen Veränderung des Blutes her, und läßt schließen, wenn er kurze Zeit nach dem Tode angetroffen wird, daß das Blut bereits während des Lebens eine gewisse Neigung zur Zersetzung besaß. Längere Zeit nach dem Tode tritt er in Folge von Fäulniß (durch Bildung von Ammoniak und andere Produkte, welche den Farbestoff auflösen) in jeder Leiche ein.

Dieser Zustand verdient deßhalb eine besondere Aufmerksamkeit, weil die davon abhängende rothe Färbung der Organtheile, welche man vorzüglich häufig an den inneren Wänden des Herzens und der großen Arterien, aber auch in den Bronchien und anderen Theilen antrifft, bei Sectionen häufig für Entzündungsröthe gehalten wird. Diese Röthe ist meist weniger intensiv, als die von Hyperämie oder Blutextravasat abhängende, erscheint gewöhnlich gleichmäßiger verbreitet, mehr verwaschen und mehr purpurroth als blutroth: mit Sicherheit aber wird sie erst durch das Mikroskop erkannt. Dieses zeigt nämlich in dem so afficirten Theile weder mit Blut überfüllte Capillargefäße, wie bei Hyperämie der letzteren, noch Massen von Blutkörperchen, wie beim Extravasate. Letztere fehlen vielmehr ganz und der Theil erscheint auch unter dem Mikroskop gleichmäßig geröthet, aber um so blasser, je stärker die angewandte Vergrößerung ist [2].

[1] Vgl. Icones hist. path. S. 49.

[2] Vgl. ebendaselbst Taf. 2. Fig. 2.

Pathologische Neubildungen.

Wie bei der ersten Bildung des Körpers, im Embryo und später bei der Ernährung desselben neue Bildungen, Elementartheile und Gewebe entstehen, sich zwischen die bereits vorhandenen einschiebend, so findet etwas Aehnliches häufig statt in Folge pathologischer Processe. Ja so häufig sind diese pathologischen Neubildungen, daß die Mehrzahl der Veränderungen, welche die pathologische Anatomie an der Leiche aufweist, hieher gehören; aber zugleich sind dieselben so mannigfaltig, die Verhältnisse der Entstehung und Entwickelung, dann die weiteren Schicksale bei den einzelnen so verwickelt, nicht selten die verschiedensten Neubildungen so sehr miteinander combinirt, daß eine genügende Schilderung dieser Gegenstände, namentlich aber die Feststellung und Scheidung der einzelnen Elementarerscheinungen zu den schwierigsten Aufgaben gehört.

Um bei der unendlichen Ausdehnung dieses Gebietes uns nicht im Detail zu verlieren und eine Uebersicht über diese verwickelten Verhältnisse zu gewinnen, wollen wir einen Versuch machen, die allgemeinen Gesetze, nach welchen die Entwicklung pathologischer Bildungen erfolgt, so weit es bis jetzt möglich ist, aufzustellen. Diese Gesetze schließen sich auf das Innigste an diejenigen an, welche die Entwickelungsgeschichte und Histologie für die normale Bildung und Ernährung nachgewiesen hat, ja in vielen Fällen läßt sich zwischen der normalen und abnormen Bildung durchaus keine strenge Grenze ziehen.

Es kann der pathologischen Anatomie nicht zugemuthet werden, die letzten Ursachen aller pathologischen Veränderungen im Organismus nachzuweisen, eben so wenig, als es ihr anheimfällt, alle die Symptome zu beschreiben, welche diese Veränderungen zu begleiten pflegen. Dagegen ist es eine ihrer wichtigsten Aufgaben, nachzuweisen, so weit dieß auf dem Felde der Beobachtung geschehen kann, wie diese Veränderungen entstehen, sich entwickeln und allmälig ausbilden. Es kommt ihr ferner zu, die allgemeinen

Gesetze dieser Entstehung und Entwickelung aufzusuchen, so weit dieß durch nüchterne Schlüsse aus sicheren Beobachtungen geschehen kann, und diese Gesetze mit denen zu vergleichen, welche für die normale Entwicklung des ganzen Organismus und seiner einzelnen Theile gelten.

Die pathologischen Neubildungen zerfallen in zwei große natürliche Gruppen: sie sind entweder organisirt oder nicht organisirt.

Der Unterschied zwischen diesen beiden Gruppen von pathologischen Bildungen ist ein doppelter:

1) ein morphologischer. Die organisirten Bildungen zeigen jene ausgebildete Form, jene innere Organisation im Ganzen, wie in ihren einzelnen Theilen, wie sie Theilen von Organismen zukommt, die nicht organisirten entbehren jener Organisation, die höchste und vollkommenste Form, welche sie annehmen können, ist die des Krystalles.

2) ein genetischer. Nicht organisirte Bildungen entstehen immer nach den Gesetzen des reinen Chemismus, während die organisirten den Bildungsgesetzen des organischen Lebens folgen.

Ist nun schon bei den vollkommen normalen Bildungen die Grenze zwischen lebendiger Organisation und todtem Chemismus schwer in vollkommner Strenge zu ziehen, so gilt dieß noch mehr für die pathologischen Bildungen, und beide Arten können sich miteinander verbinden, ja in einander übergehen, so daß sich im concreten Falle nicht immer leicht bestimmen läßt, zu welcher Gruppe ein Gebilde gehört. Dieß hindert jedoch nicht, beide Gruppen als zwei ganz verschiedene Typen einander gegenüberzustellen. In ihrer chemischen Zusammensetzung zeigen beide Gruppen indeß keine wesentlichen Unterschiede. Zwar bestehen die organisirten Gebilde vorzugsweise aus den in der Chemie sogenannten organischen Grundstoffen (zusammengesetzten Radicalen), die nicht organisirten zum Theil aus unorganischen Substanzen, aber auch zusammengesetzte chemische Radicale treten häufig als Bestandtheile nicht organisirter Gebilde auf, und die Begriffe organisch und organisirt sind daher für pathologische Bildungen durchaus nicht gleichbedeutend.

Wie Alles, was in der Natur sich bildet, so setzen auch die pathologischen Bildungen nothwendig ein Bildungsmaterial voraus, einen Stoff, aus dem sie sich bilden. Wir wollen diesen Stoff, abstrakt aufgefaßt, sei er im speciellen Falle flüssig oder

fest, und in seiner chemischen Zusammensetzung noch so verschieden, Bildungsstoff, Plasma nennen.

Es ist ein nothwendiges Erforderniß für jeden Bildungsstoff, daß er formlos, amorph sei, d. h. er darf weder krystallisirt sein, noch bereits eine bestimmte organische Gestalt haben. Bereits geformte Gebilde können nur dann als Bildungsmaterial auftreten, wenn sie vorher ihre Gestalt aufgegeben haben und wieder formlos geworden sind.

Ein Plasma kann nun auftreten als Bildungsmaterial entweder für organisirte, oder für nicht organisirte Gebilde, oder endlich für beide zusammen. Es ist der Kürze wegen bequem, diese verschiedenen Begriffe mit einfachen Worten zu bezeichnen. Wir wollen deßhalb das Plasma für nicht organisirte Bildungen, da es gewöhnlich eine wässerige Lösung bildet, aus der nach chemischen Gesetzen Niederschläge herausfallen, oder Krystalle anschießen, einfach Mutterlauge nennen; der Bildungsstoff für organisirte Bildungen, die meist auf dem Wege der Zellenbildung entstehen, soll dem herrschenden Gebrauche gemäß Cytoblastem heißen (Keimstoff für Zellen) oder kürzer Blastem; ein Plasma endlich, aus dem sich gleichzeitig organisirte und nicht organisirte Bildungen entwickeln können, ein gemischtes Plasma.

Die Art, wie pathologische Bildungen aus einer Mutterlauge entstehen, ist wesentlich verschieden von der, wie sie aus einem Cytoblastem hervorgehen. Jene, als die einfachere, betrachten wir zuerst.

Als Mutterlauge für pathologische Bildungen kann so ziemlich jede Flüssigkeit des Körpers auftreten, wenn sie in Verhältnisse versetzt wird, wodurch ein Theil der in ihr aufgelösten unorganischen oder organischen Stoffe unauflöslich wird und sich als Niederschlag ausscheiden muß. Die Verhältnisse, wodurch dieß bewirkt werden kann, sind sehr mannigfaltig, fallen aber alle, so weit wir sie bis jetzt genauer kennen, unter die rein chemischen Gesetze. Häufig ist der Grund der Ausscheidung eine größere Concentration der Mutterlauge, wodurch Stoffe sich absetzen, die eine große Quantität Wasser zu ihrer Auflösung nöthig haben. Eine solche Concentration kann aber eintreten, wenn eine dünne, mit schwer auflöslichen Substanzen nahe gesättigte Flüssigkeit, sich nach den Gesetzen der Endosmose durch thierische Membranen hindurch mit einer wasserärmeren in Wechselwirkung setzt und an

diese einen Theil ihres Wassergehaltes abgiebt; oder wenn eine Flüssigkeit durch Verdunstung an freien Oberflächen Wasser verliert, wie z. B. in der Nasenhöhle. Noch augenfälliger ist eine andere Ursache der Ausscheidung. Sie wirkt in der Art, daß neue chemische Substanzen, Säuren oder Alkalien, zu einer Flüssigkeit hinzukommen und die Bedingungen aufheben, wodurch gewisse Stoffe aufgelöst erhalten werden. Diese scheiden sich dann als unauflöslich aus. Diese Bedingungen lassen sich genauer studiren, weil wir sie auch außerhalb des Körpers beliebig nachmachen können, und es lassen sich zahlreiche Beispiele davon anführen. Der menschliche Urin ist im Normalzustande sauer. Die freie Säure ist die Bedingung, wodurch die in demselben enthaltenen phosphorsauren Erden aufgelöst erhalten werden: wird der Urin in der Blase oder in den Nierenbecken aus irgend einem Grunde alkalisch (durch Hinzutreten von alkalischem Blutserum, durch Zersetzung des Harnstoffes in kohlensaures Ammoniak), so sind die phosphorsauren Erden nicht länger auflöslich, sie müssen sich ausscheiden. Ein Uebermaaß von freier Säure im Urin zersetzt die harnsauren Salze desselben: ist nun der Urin dabei sehr arm an Wasser, so kann die freigewordene Harnsäure, die schwerer löslich ist, als die harnsauren Salze, nicht mehr aufgelöst bleiben, sie muß sich ausscheiden. Die meisten Flüssigkeiten des menschlichen Körpers enthalten phosphorsaure Magnesia. Diese ist für sich in wässerigen Flüssigkeiten auflöslich, verliert aber diese Eigenschaft, wenn sie mit Ammoniak in Berührung kommt und zur phosphorsauren Ammoniak-Magnesia wird. Daher erscheinen bei der Fäulniß des Körpers, wo Ammoniak frei wird, fast alle Gewebe mit Krystallen von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia (Taf. 11. Fig. 4.) bedeckt. Nicht immer sind freilich die Bildungsursachen von unorganisirten Ablagerungen so einfach und klar, wie in den eben angeführten Fällen. Es wird davon in dem Kapitel von den Concretionen noch ausführlicher die Rede sein. Hier genügt es, gezeigt zu haben, daß alle pathologischen Ablagerungen, deren Entstehung wir klar einzusehen vermögen, sich nach rein chemischen Gesetzen bilden, auf eine Weise, daß man viele derselben auch außerhalb des lebenden Körpers künstlich hervorbringen kann.

Die Form der hiehergehörigen Bildungen ist eine verschiedene: bald sind es höchst feinkörnige Niederschläge, bald unbe-

stimmte krystallinische Massen, bald endlich ausgebildete Krystalle, letztere aber meist so klein, daß ihre Form erst dem bewaffneten Auge deutlich wird. Diese Verschiedenheiten hängen hier, wie bei den gewöhnlichen chemischen Processen davon ab, ob die Ausscheidung langsam oder schnell erfolgt, ob der ausgeschiedene Körper Neigung hat, zu krystallisiren oder nicht.

Die chemische Zusammensetzung derselben wechselt nach dem Ort der Bildung und nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit, die als Mutterlauge auftritt. Es sind hiebei hauptsächlich zwei verschiedene Klassen von pathologischen Producten zu unterscheiden, solche, die sich in Secretionsflüssigkeiten mit specifischen chemischen Bestandtheilen bilden, und solche, die im Parenchym der Organe und zwar außerhalb der Secretionskanäle, im Zellgewebe u. s. f. entstehen. Die letzteren zeigen in ihrer chemischen Zusammensetzung eine große Aehnlichkeit, so verschieden auch die Körpertheile sind, in denen sie sich finden: sie bestehen nämlich meist aus kohlensauren und phosphorsauren Erden (Kalk und Magnesia) und ihre Mutterlauge ist in der Regel dieselbe, exsudirtes Blutplasma. Dieses tritt als gemischtes Plasma auf, d. h. es entstehen gewöhnlich neben unorganisirten auch noch organisirte pathologische Neubildungen, so daß also der Vorgang nur zum Theil den Gesetzen des Chemismus folgt. Nur einige im Parenchym vorkommende Ablagerungen machen von diesem allgemeinen Gesetz eine Ausnahme; so die Gichtconcretionen, welche aus harnsaurem Natron bestehen. Die Ablagerungen dagegen, welche in Secretionsflüssigkeiten entstehen, haben eine sehr verschiedene chemische Zusammensetzung, entsprechend den Verschiedenheiten der Mutterlaugen, aus denen sie sich bilden. Wir finden in ihnen zwar ebenfalls phosphorsaure und kohlensaure Erden, aber auch viele andere Stoffe, wie Fettsäuren, Cholestearin, Margarin, Gallenfarbestoff, Harnsäure, Oxalsäure, harnige Säure, Cystin u. s. w.

Mit der Entstehung eines einfachen feinkörnigen oder krystallinischen Niederschlages ist aber die Bildung der hiehergehörigen pathologischen Producte nicht immer vollendet; in der Regel gehen jene einfachen, primären Formen in zusammengesetztere secundäre Gebilde über: die Niederschläge kleben zusammen durch neue Ablagerungen, durch Schleim oder ein anderes Bindemittel, bilden größere, schon dem unbewaffneten Auge wahrnehmbare Massen,

die nach der Natur ihrer Bestandtheile bald weicher, bald fester sind. Man nennt diese Concretionen, Concremente, Steine. Diese Steine bilden sich vorzugsweise in Secretionsflüssigkeiten, in Höhlen oder Kanälen, und liegen in ihnen frei, ohne Zusammenhang mit den Wänden. Ihre Form ist gewöhnlich unregelmäßig, wird bald bedingt von der Form der Höhle, in der sie sich bilden, bald von der gleichzeitigen Gegenwart mehrerer Concretionen, die sich an einander reiben und so sich gegenseitig abplatten, wodurch sie oft eine sehr regelmäßige, an Krystallbildungen erinnernde Gestalt bekommen. Häufig bestehen sie aus concentrischen Schichten, die sich um einen mittleren Kern abgelagert haben, nur selten ist ihr Gefüge durchaus krystallinisch, wie bei manchen Harnsteinen, bei den aus Cholestearin bestehenden Gallensteinen, und noch seltener wird durch das krystallinische Gefüge auch eine äußere regelmäßige, den inneren Blätterdurchgängen entsprechende Form bestimmt, wie es bei den Prostatasteinen der Fall zu sein scheint. In anderen Fällen erscheinen diese Concretionen nicht isolirt, sie hängen mit den sie umgebenden organisirten Theilen zusammen und zwar oft so innig, daß sie sich durch mechanische Mittel nicht von ihnen trennen lassen. Dieß gilt namentlich von den Concrementen im Zellgewebe und im Parenchym der Organe: indem sie zwischen organisirte Theile eingeschoben sind und deren histologische Elemente auf das Engste umschließen, verändern sie die physikalische Beschaffenheit derselben und des ganzen Theiles. Man nennt solche Ablagerungen Verknöcherungen, wiewohl sie mit den Knochen nichts weiter gemein haben, als die Härte und sich histologisch von dem neugebildeten Knochengewebe auf das Bestimmteste unterscheiden. Bisweilen überziehen solche Ablagerungen organisirte Theile, incrustiren dieselben und erfüllen ihre Höhlen, so daß sie eine sehr regelmäßige, auf den ersten Anblick höchst überraschende Form zeigen. So werden Epithelialzellen, die sich zufällig im Urin befinden, von Harnsedimenten incrustirt, und auf ähnliche Weise entstehen wahrscheinlich die regelmäßig runden Kalkconcretionen, die man im Plexus choroideus des Gehirns findet, durch Incrustation von Zellen [1]. So innig aber diese Verbindung von Ablagerungen mit organisirten Gebilden auch bisweilen scheint, so ist sie doch nie eine organische, son-

[1] Vgl. Henle Allgem. Anatomie. p. 10. — Icones hist. patholog. Taf. 14. Fig. 8.

dern immer nur eine mechanische Adhäsion und wenn man die unorganisirten Gebilde durch mechanische oder chemische Mittel entfernt, treten die organisirten Theile in ihrer ursprünglichen, normalen Form hervor.

Es verdient noch eine besondere Erwähnung, daß die Entstehung mancher unorganisirten Bildungen auf der Entwicklung eines neuen, erst durch einen pathologischen Proceß hervorgerufenen Secretionsorganes beruht. So die Ablagerung von Cholestearinkrystallen in Balggeschwülsten, namentlich in der von Cruveilhier sogenannten geschichteten, perlmutterglänzenden Balggeschwulst, wo diese Ablagerung so reichlich ist, daß der ganze Inhalt eine zusammenhängende, oft ziemlich feste aus Krystallen bestehende Masse bildet.

Von der Entwicklung organisirter pathologischer Bildungen.

Sie erfolgt nach Gesetzen, welche von den bisher betrachteten chemischen wesentlich verschieden sind. Diese Verschiedenheit zeigt sich schon beim Bildungsmaterial, dem Cytoblastem. Nicht alle Mutterlaugen nämlich können als Cytoblastem für organisirte Bildungen auftreten. Die Cytoblasteme sind in der Regel flüssig: doch können sie auch fest sein. Diese festen Cytoblasteme sind indeß nothwendig amorph, d. h. sie dürfen nicht schon eine bestimmte organische Gestaltung oder Krystallisation an sich tragen. Das einzige feste Cytoblastem, welches die Beobachtung für pathologische Bildungen bis jetzt nachgewiesen hat, ist der geronnene Faserstoff in seiner amorphen, mit Wasser durchtränkten Gestalt, wie er z. B. im entzündlichen Exsudate auftritt. Aber auch diese Blasteme waren ursprünglich flüssig und sind erst durch Gerinnen des Faserstoffes in die feste Form übergegangen. Es wäre möglich, daß auch andere Proteinverbindungen, Eiweiß, Käsestoff oder Globulin, im geronnenen Zustand als Cytoblasteme auftreten könnten, doch ist dieß bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Bei Entstehung pathologischer Bildungen aus Mutterlaugen scheint ein solcher fester Zustand des Plasma nicht vorzukommen: denn wenn es auch im Gebiete der unorganischen Natur, in der Chemie und Mineralogie vorkommt, daß eine krystallinische Bildung aus einer festweichen oder ganz festen amorphen

Substanz hervorgehen kann, wie z. B. beim Eisen, beim Zucker, der Kieselerde, so ist etwas Aehnliches im menschlichen Körper doch bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

Wie beim festen Cytoblastem der geronnene, so scheint bei den flüssigen der aufgelöste Faserstoff die Hauptrolle zu spielen, ja seine Gegenwart scheint überall die nothwendige Bedingung der Bildung zu sein. Doch dieser Punkt ist so wichtig, daß er eine genauere Betrachtung erfordert. Es ist in vielen Fällen möglich, das flüssige Cytoblastem pathologischer Bildungen zu isoliren und da, wo es in größerer Menge vorkommt, chemisch zu untersuchen; so namentlich bei Exsudationen in serösen Höhlen, bei Blasenbildungen unter der Oberhaut. Man findet es in solchen Fällen zusammengesetzt aus Wasser, flüssigem Eiweiß, flüssigem Faserstoff, Fett, extractartigen Materien, verschiedenen Salzen. Daß wässerige Auflösungen von Salzen und extractartigen Materien für sich allein nicht als Blastem organisirter Bildungen auftreten können, ist außer allem Zweifel: sie können die Rolle von Mutterlaugen spielen, sie können in manchen Fällen selbst in das Gebildete eingehen, wie die Kalksalze in die Knochen, das Kochsalz nach Lehmann's Ansicht in die Substanz der Knorpel[1], aber organisirte Bildungen können nur dann in ihnen entstehen, wenn ihnen faserstoffhaltige Flüssigkeiten beigemischt sind, wie z. B. wenn sich Exsudat in die Höhlen des uropoetischen Systems oder des Nahrungskanales ergießt. Dasselbe gilt von den Fetten: einige Arten derselben können für sich zu krystallinischen Bildungen Veranlassung geben, wie das Cholestearin in den Gallensteinen, sie können auch als Bestandtheile in organisirte Bildungen eingehen, aber nie für sich allein oder in Verbindung mit Salzen und extractartigen Bestandtheilen als Cytoblastem auftreten. Wenigstens ist bis jetzt kein einziger sicherer Fall der Art bekannt. Es bleiben also als die eigentlich wirksamen Bestandtheile der Blasteme nur die Proteinverbindungen übrig, wiewohl diese nie für sich, sondern immer nur in Verbindung mit den übrigen genannten Substanzen sich im Körper finden. Aber auch diese sind nicht alle entwicklungsfähig. Flüssigkeiten, die blos aufgelöstes Eiweiß neben den oben genannten, nicht zu den Proteinverbindungen gehörigen Substanzen ent-

[1] Physiologische Chemie Bd. 1. S. 133.

halten, scheinen nie als Cytoblasteme auftreten zu können. In den so häufig vorkommenden, eiweißreichen hydropischen Flüssigkeiten kommt es nie zu organisirten Bildungen, wenn sie nicht etwa zugleich Faserstoff enthalten. Dieß ist wenigstens das Resultat meiner eigenen, sehr zahlreichen Untersuchungen hierüber, und ich kenne keine einzige Ausnahme von diesem Gesetze. (Vergl. den Abschnitt vom Hydrops serosus.) Auch Flüssigkeiten, die von Proteinverbindungen blos Käsestoff enthalten, können, so weit die bisherigen Beobachtungen einen Schluß erlauben, nie als Blasteme auftreten. In der Milch z. B., so lange sie blos Käsestoff enthält, beobachtet man nie pathologische Bildungen (die sogenannten *Corps granuleux* gehören dem normalen Entwicklungsproceß der Milch an); so bald sich aber Faserstoff beimischt, können pathologische Bildungen, wie Eiterkörperchen, in ihr entstehen. In allen Flüssigkeiten dagegen, die wir als Blasteme für pathologische Bildungen betrachten müssen, fand man bis jetzt Faserstoff. Dieser tritt uns demnach als die nothwendige, und wie es scheint einzige wesentliche Substanz der Cytoblasteme entgegen. Dieses Gesetz von der Nothwendigkeit des Faserstoffes in Cytoblastemen pathologischer Bildungen, von dem ich bisher in mehreren hunderten von Beobachtungen nie eine Ausnahme gesehen, steht nicht im Einklang mit den Vorgängen bei der normalen Entwicklung. Denn das thierische Ei, der Prototyp aller Bildungsflüssigkeiten, enthält keinen Faserstoff: in ihm scheint seine Stelle durch das Eiweiß vertreten zu werden[1]. Bei der Ernährung des ausgebildeten Organismus ist es die allgemeine Ernährungsflüssigkeit, d. h. das durch die Gefäßwände hindurchdringende mehr oder weniger veränderte Blutplasma, welches als allgemeines Cytoblastem für alle Neubildungen auftritt. Ob bei dieser der Faserstoff das einzige wesentliche Bildungsmaterial liefert, oder ob bei ihr auch das Eiweiß in die Entwicklung mit eingeht, ist eine Frage, die sich nicht mit derselben Sicherheit beantworten läßt, wie bei den pathologischen Bildungen, weil sich die normale Ernährungsflüssigkeit nie in so reichlicher Menge, daß man sie genauer untersuchen kann, rein von fremdartigen Bestandtheilen, namentlich von Blut erhalten läßt.

[1] Vielleicht steht hiermit die von Mulder beobachtete Thatsache im Zusammenhang, daß das Eiereiweiß 1 At. Schwefel weniger enthält, als das Bluteiweiß und also in seiner Zusammensetzung ganz mit dem Faserstoff übereinkommt.

Wenn es auch gewiß scheint, daß nur Proteinverbindungen im menschlichen Körper entwicklungsfähig sind, so läßt sich doch die Frage, welche von ihnen als Cytoblasteme auftreten können, gegenwärtig nur annähernd lösen, nicht aber mit Bestimmtheit beantworten, da wir bis jetzt nur wenige von den zahlreichen Modificationen dieses proteusartigen Stoffes einigermaßen genau kennen. Die obige Beantwortung dieser Frage, für den Augenblick allerdings die wahrscheinlichste, kann daher doch nur eine vorläufige sein, und dürfte sich vielleicht später, wenn wir tiefer in die Natur der Proteinverbindungen eingedrungen sein werden, bedeutend modificiren.

Sobald man die Ansicht festhält, daß das Blastem für pathologische Neubildungen immer amorph sein muß, so fällt damit die ältere Ansicht, als könne sich ein normales Gewebe unmittelbar in eine pathologische Neubildung verwandeln, von selbst. Directe Beweise hiefür werden später, bei der Betrachtung der einzelnen pathologischen Neubildungen beigebracht werden [1].

Nachdem wir nun die Frage nach der chemischen Zusammensetzung des Cytoblastemes pathologischer Bildungen betrachtet haben, drängt sich uns die weitere Frage auf: woher kommt dasselbe? von welchen Theilen des Körpers wird es geliefert? Ich glaube beim gegenwärtigen Stande unserer physiologischen Kenntnisse keinen Widerspruch zu erfahren, wenn ich ohne weitere Motivirung, als allgemeines Gesetz die Behauptung aufstelle, das Cytoblastem aller pathologischen Bildungen kommt, ebenso wie das bei der normalen Ernährung auftretende, aus den Gefäßen und seine Quelle ist immer das Blut, in seltenen Fällen vielleicht auch Chylus und Lymphe. Für die normale Ernährung läßt sich dieser Satz nicht durch directe Beobachtung beweisen: aber die Gründe, aus denen wir seine Wahrheit erschließen können, sind so gewichtig, daß ihn Niemand bezweifeln wird, denn alle Nahrung, die doch in letzter Instanz das Bildungsmaterial für alle Körpertheile liefert, geht ja zuletzt in das Blut über; auf der anderen Seite werden Theile, in denen die Blutzufuhr gehindert oder vermindert ist, nicht oder nur unvollkommen ernährt. Bei pathologischen Neubildungen läßt sich aber in vielen Fällen direct beobachten, daß in Folge von Entzündung

[1] Beispiele von amorphen festen Cytoblastemen sind in den Icones h. path. abgebildet und beschrieben. Vgl. Taf. 1. Fig. 19. — Taf. 2. Fig. 4 u. 6. — Taf. 4. Fig. 1. Als Beispiele von flüssigen Cytoblastemen mit genauer Angabe ihrer chemischen Zusammensetzung dienen die früher angeführten Analysen der Flüssigkeit des fibrinhaltigen Hydrops.

aus den Gefäßen ausgeschwitzte Blutflüssigkeit das Cytoblastem bildet, und wo wir keine krankhafte Absonderung vorfinden, da ist es mehr als wahrscheinlich, daß auch die gewöhnliche, ohne Entzündung aus den Gefäßen ausgetretene Ernährungsflüssigkeit als Blastem für pathologische Bildungen auftreten kann.

Von den Vorgängen, wodurch diese vermehrte Absonderung von Blutplasma aus den Gefäßen bedingt wird, war schon früher beim Hydrops fibrin. die Rede: ich werde später bei Betrachtung der Entzündung ausführlicher darauf zurückkommen.

Die organisirten pathologischen Neubildungen entstehen also in einem aus dem Blute abgeschiedenen Blastem, und zwar auf Kosten des in demselben enthaltenen Faserstoffs. Ehe wir nun die bei der Entwicklung stattfindenden Vorgänge betrachten, wollen wir noch einen Augenblick bei der Frage verweilen: wodurch wird die Entwicklung des Cytoblastems bedingt? Eine rein chemische Präcipitation, wie sie für die unorganisirten Gebilde als Entstehungsursache vorliegt, kann hier nicht ausreichend erscheinen, denn wenn der Chemismus auch die chemischen Unterschiede des Gebildeten hervorbringen kann, so sieht man doch nicht ein, wie aus ihm die verschiedenartigen Formen desselben, die Fasern und Zellen hervorgehen sollen. Mit der Annahme einer Lebenskraft und Zurückführung aller Erscheinungen auf diese, haben wir aber auch Nichts gewonnen, denn indem wir diese als Grund aller Erscheinungen substituiren, gestehen wir eben damit, daß letztere im Wesen des Organismus liegen und für uns unerklärlich sind, aber die Einsicht in den letzten Grund aller Bildungen ist es ja gerade, auf welche es uns hier ankommt.

Gehen wir zuerst, um einen Anhaltspunkt zu gewinnen, von Hypothesen aus. Es lassen sich zwei verschiedene Ursachen denken, durch welche der Uebergang des Blastemes in die Entwicklung bedingt wird: 1. Derselbe ist in der Natur des Cytoblastems begründet, und dieses geht mit derselben Nothwendigkeit in die Entwicklung über, mit der aus einer Mutterlauge unter günstigen Bedingungen gewisse Krystalle anschießen, oder 2. der Uebergang in die Entwicklung wird durch äußere, nicht im Cytoblastem liegende Umstände bedingt, z. B. durch den Einfluß der umgebenden Körpertheile u. dgl. Um entscheiden zu können, welcher von diesen beiden Hypothesen der Vorzug ge-

bührt, ist vor Allem eine genaue Feststellung der Begriffe nöthig. Wir müssen unterscheiden: die Fähigkeit des Cytoblastems in Entwicklung überzugehen (potentia) und den wirklichen Uebergang (actus). Daß die Entwicklungsfähigkeit dem Cytoblastem als solchem wesentlich zukomme, wird Niemand in Abrede stellen. Hienge sie blos von der Umgebung, überhaupt von äußeren Einflüssen ab, so würde ja jeder Stoff, in ähnliche Verhältnisse gebracht, denselben Entwicklungsvorgang zeigen, eine Annahme, der die Erfahrung durchaus widerspricht. Das Cytoblastem pathologischer Bildungen gleicht hierin dem Ei, dem Saamen, es unterscheidet sich aber von diesen dadurch, daß seine wirkliche Entwicklung, der Uebergang der potentia in den actus viel mehr von äußeren Bedingungen abhängig ist. Seine Entwicklung ist nämlich nicht blos von denselben allgemeinen Bedingungen abhängig, wie die der Eier, welche sich außerhalb des mütterlichen Körpers entwickeln, also von der Gegenwart von Wärme, Feuchtigkeit und Sauerstoff; sie fordert in der Mehrzahl der Fälle auch einen nothwendigen Zusammenhang mit dem Körper eines lebenden Individuums; ein Blastem für pathologische Bildungen kann sich in der Regel nur dann entwickeln, wenn es mit lebenden Theilen eines lebenden Körpers im Zusammenhang und in Wechselwirkung steht. Nach dem Tode, in der Leiche entwickelt sich kein Cytoblastem. Auch in brandigen, des Lebens beraubten Theilen lebender Organismen geht keine Entwicklung vor sich.

Natürlich gilt dieß nicht von selbstständigen Organismen: Pilze und Infusorien können auch in Leichen entstehen. Auch das Gerinnen faserstoffhaltiger Flüssigkeiten nach dem Tode gehört nicht hieher, denn die Gerinnung des Faserstoffes ist kein Entwicklungsvorgang. Man könnte allenfalls die von H. Nasse beschriebenen, sogenannten Faserstoffschollen[1] hieherrechnen, aber ich konnte mich bis jetzt trotz wiederholter, mit aller Sorgfalt angestellter Untersuchungen von ihrer Existenz nicht überzeugen. Dagegen scheint es allerdings einzelne Ausnahmen von der oben aufgestellten Regel zu geben und es scheinen Fälle vorzukommen, in denen man annehmen muß, daß sich pathologische Elementartheile, namentlich Eiterkörperchen, auch ohne Berührung mit organisirten Geweben, ja selbst außerhalb des Körpers bilden können. So hat Helbert[2] kürzlich beobachtet, daß sich in der Flüssigkeit einer durch ein Kantharidenpflaster erzeugten Blase, welche bei ihrer Entleerung aus der Blase gar keine körperlichen Theile enthielt, während sie in einem Glase

[1] Müller's Archiv. 1841. S. 437.

[2] De Exanthematibus arte factis fragmenta. Gottingae 1844. S. 16.

aufbewahrt wurde, innerhalb 5—6 Stunden kernhaltige Zellen (unvollkommene Eiterkörperchen) bildeten, und hat selbst die allmälige Ausbildung derselben mikroskopisch verfolgt (Fig. 1 5. 6. u. 7. der seiner Dissertation angehängten Tafel). Ich werde bei der Eiterbildung hierauf zurückkommen und dann noch andere Beispiele von selbstständiger Zellenbildung ohne Zusammenhang mit organisirten Körpertheilen anführen. Doch sind solche selbstständige Entwicklungen eines Cytoblastemes ohne Einfluß einer organischen Umgebung oder eines vorhandenen Keimes selten und scheinen sich auf sehr einfache Bildungen, namentlich Eiterkörperchen zu beschränken. Ueberdieß ist bei Anstellung solcher Untersuchungen, wie die obige von Helbert ist, die größte Vorsicht nöthig. Man entdeckt nämlich häufig bei der mikroskopischen Untersuchung einer Flüssigkeit sehr sparsame in ihr suspendirte Körperchen anfangs nicht; erst später, wenn sie sich nach längerem ruhigen Stehen der Flüssigkeit in größerer Menge zu Boden gesenkt haben, werden sie entdeckt, und so kann leicht die Täuschung entstehen, als seien solche Körperchen erst in der aufbewahrten Flüssigkeit entstanden.

Wenn es nun nach dem Vorstehenden kaum bezweifelt werden kann, daß die Entwicklungsfähigkeit dem Cytoblastem inwohnt, die eigentliche Entwicklung aber an äußere Einflüsse gebunden ist, so wäre es doch höchst wichtig, noch genauer zu bestimmen, welchen Antheil das Cytoblastem, welchen äußere Einflüsse an der Entwicklung haben. Hierin finden sich aber, wenn wir die Sache im Großen betrachten, bedeutende Verschiedenheiten. Bei der Entstehung der thierischen Organismen aus Eiern ist der Antheil des Cytoblastems sehr vorwaltend: in ihm allein liegt nicht blos die Fähigkeit, sondern auch die ganze Qualität der künftigen Entwicklung. Mit dem Ei ist schon der ganze künftige Organismus gegeben; äußere Umstände können dessen Eintreten in die Erscheinung verhindern, aber nicht verändern, wenigstens nicht in wesentlichen Dingen. Bei der Lehre von den Mißbildungen werden wir uns veranlaßt sehen, genauer auf diesen Gegenstand einzugehen. Anders stellt sich die Sache bei der Ernährung des ausgebildeten Organismus. Hier sehen wir aus demselben Blastem, aus dem Blute oder vielmehr aus der vom Blute abgesonderten allgemeinen Ernährungsflüssigkeit an verschiedenen Körpertheilen die verschiedensten Gebilde hervorgehen, Bindegewebe, Knochen, Muskeln, Nerven u. s. w.; der Grund dieser Verschiedenheit kann daher nicht im Blastem liegen; er muß vielmehr in den bereits gebildeten Körpertheilen gesucht werden, welche das Blastem veranlassen, sich zu ihnen ähnlichen Geweben zu entwickeln. Man

muß sich demgemäß denken, daß die Bildungsfähigkeit, welche beim Ei noch nicht differenzirt, an das Blastem im Ganzen gebunden war, nun sich differenzirt hat, und an die einzelnen Gewebe getreten ist, welche die Fähigkeit haben, in einem passenden Blastem, das sich in ihrem Wirkungskreise, d. h. in ihrer unmittelbaren Nähe befindet, eine Entwicklung anzuregen, die zu einem ihnen analogen Gewebe führt. Es ist dieß ein Zeugungsakt, ganz dem ähnlich, wodurch ein ganzer Organismus ein ihm dargebotenes Cytoblastem durch die Befruchtung befähigt, sich zu einem ihm ähnlichen Individuum zu entwickeln. Die Beschaffenheit des Blastems ist aber bei diesem Vorgange nicht gleichgültig; dieses kann vielmehr nur dann in Entwicklung übergehen, wenn es eine bestimmte chemische Zusammensetzung zeigt: und hierauf, so wie auf den chemischen Veränderungen, welche das Blastem bei der Entwicklung erleidet, beruht die chemische Seite der Ernährung.

Wenden wir nun dieß auf die pathologischen Bildungen an. Hier bieten sich uns zunächst zahlreiche Fälle dar, wo die Neubildung auf eine Weise stattfindet, welche der normalen Ernährung ganz analog ist. So bei der Regeneration, bei der Hypertrophie, wo der Einfluß des Cytoblastems auf die Art der Entwicklung höchst gering ist, letztere vielmehr ganz von den normalen histologischen Elementen abzuhängen scheint, zwischen welche das Blastem ergossen ist. So wird bei der Regeneration und Hypertrophie Blastem zwischen Bindegewebe zu Bindegewebe, in der Nähe von Knochen zu Knorpel und Knochen, zwischen einfachen Muskelfasern zu diesen, zwischen den Enden durchschnittener Nervenfasern bildet sich Nervensubstanz u. s. f. Daß aber diese und keine anderen Gebilde entstehen, kann hier nicht vom Blastem abhängen; dieses ist vielmehr, so weit wir es chemisch analysiren können, überall dasselbe, und es ist offenbar nur der Einfluß der umgebenden Theile, der ganz ähnlich, wie es oben von der Zeugung und Ernährung angegeben wurde, die Art der Entwicklung bedingt. Wir fußen hier also, wenn wir so sagen dürfen, ganz auf dem Gebiete der Solidarpathologie. Es läßt sich aber weiter fragen: Zugegeben, daß in den eben erwähnten Fällen die Art der Entwicklung wesentlich von den bereits gebildeten Körpertheilen abhängig ist, wie verhält es sich bei denjenigen pathologischen Neubildungen, wo das Product ein ganz he-

terogenes, von den umgebenden Theilen verschiedenes ist, beim Skirrhus, Markschwamm, Tuberkel, bei der Eiterbildung; hängt hier nicht die Abnormität der Bildung davon ab, daß das Blastem von Vorne herein ein eigenthümliches ist, so daß ein gewisses Blastem immer zu Skirrhus, ein anderes zu Markschwamm würde u. dgl.?

Ich muß gestehen, daß mir diese Frage gegenwärtig noch nicht reif zur Entscheidung scheint. Es ist allerdings möglich, daß schon im Blastem des Skirrhus und Markschwamm der Grund seiner eigenthümlichen Entwicklung liegt, daß also die Pseudoplasmen sich nach der Ansicht der Humoralpathologen erklären ließen, aus einer chemischen Abnormität der Blutmischung. Dieser Ansicht läßt sich aber eine andere entgegensetzen, welche das Erscheinen jener eigenthümlichen pathologischen Bildungen eben so gut erklärt, daß nämlich die Eigenthümlichkeit der Neubildung nicht von der Beschaffenheit des Blastemes abhängt, sondern von Veränderungen in den Eigenschaften der Gewebstheile, welche auf das Blastem influiren. Und damit würde die Erklärung dieser Erscheinungen wieder vom Gebiet der Humoralpathologie übergetragen in das der Solidarpathologie, oder, da in vielen Fällen diese Veränderungen von einer Veränderung des Nerveneinflusses abhängen, in das der Nervenpathologie. Es ist aber höchst wahrscheinlich, daß in der Mehrzahl der Fälle weder die eine noch die andere dieser Ansichten für sich allein die richtige ist, daß vielmehr meist Veränderungen im Cytoblastem und Veränderungen in den physiologischen Eigenschaften der Gewebe, in welche die Ablagerung stattgefunden hat, gleichzeitig zusammenwirken, um eine abnorme pathologische Neubildung ins Dasein zu rufen.

Hier mag einstweilen die vorstehende kurze Erwähnung dieser Streitfragen genügen. Eine gründliche Prüfung derselben ist erst bei der Betrachtung der einzelnen pathologischen Neubildungen möglich. Ich will jedoch, dieser Prüfung vorgreifend, hier dasjenige vorausschicken, was sich, wie ich glaube, von einem allgemeineren Standpunkt aus über die Bedingungen sagen läßt, von denen es abhängt, ob die eine oder die andere Art einer pathologischen Neubildung zu Stande kommt.

Die Art der Entwicklung pathologischer Bildungen hängt ab:

1. Vom Cytoblastem, von der Quantität, Qualität, der

Art des Auftretens desselben. Je schneller und je reichlicher dieses abgesondert wird, je mehr seine chemische Zusammensetzung von der (freilich bis jetzt noch nicht genau bekannten) normalen abweicht, um so weniger vermögen die umgebenden histologischen Elemente ihren Einfluß geltend zu machen, um so mehr weicht das Gebilde von der Norm ab. So werden kleine Quantitäten von Exsudat leicht organisirt und die sogenannten gutartigen Hypertrophien entstehen gewöhnlich dadurch, daß kleine Exsudationen sich in großen Zeitabständen (nach Wochen und Monaten) öfters wiederholen. Zwischen diesen Vorgängen und der normalen Ernährung läßt sich gar keine scharfe Grenze ziehen. — Reichliche, schnell entstandene Exsudate werden seltner organisirt, sie führen gewöhnlich zur Eiterung. Bereits zersetzte, in Fäulniß übergegangene Exsudate werden gar nicht organisirt, so die Jauche; und wo die Blutmischung und damit auch das aus ihr kommende Exsudat bedeutende Abweichungen vom Normalzustande zeigt, wie es wahrscheinlich beim Typhus, bei der Scrophulosis der Fall ist, da kommt es ebenfalls entweder zu gar keiner Organisation, oder zu einer sehr unvollkommenen, wie wir später bei der Typhusmasse, den scrophulösen Ablagerungen u. a. ähnlichen Producten sehen werden.

2. Die Art der Entwicklung wird bedingt durch die histologischen Elemente des Theiles, in welchem die Neubildung vor sich geht. Herrscht der Einfluß dieser Theile vor, so gleichen die neugebildeten Theile den bereits früher vorhandenen normalen, ebensowohl bei der pathologischen Hypertrophie, bei der Regeneration ꝛc., als bei der normalen Ernährung [1]. Dieses wichtige Gesetz, das bei der pathologischen Neubildung eine sehr große Rolle spielt, will ich der Kürze wegen das Gesetz der analogen Bildung nennen.

Das Gesetz der analogen Bildung wird aber wesentlich modificirt durch die Beschaffenheit und die Lebenseigenschaften des dabei in Frage kommenden Theiles:

a. je zusammengesetzter das Gewebe des Theiles ist, in welchem die Neubildung vor sich geht, um so weniger gleicht das Neugebildete den normalen Elementen. Bindegewebe, Knochen-

[1] Meckel hat bereits auf dieses Gesetz aufmerksam gemacht, daß pathologische Neubildungen den normalen Gewebstheilen gleichen, in deren Nähe sie sich befinden. Path. Anat. Bd. 2. Abth. 2. S. 213.

substanz, einfache, nicht queergestreifte Muskelfasern regeneriren sich sehr leicht, Nerven schon schwieriger und langsamer, zusammengesetzte Organe, wie das Lungengewebe, Gehirn u. dgl. entweder gar nicht oder höchst unvollkommen. Dieses Gesetz hat bei verschiedenen Organismen eine sehr verschiedene Ausdehnung. Während beim Menschen und den höheren Thieren die Regenerationskraft sehr beschränkt ist, oder, wenn ich so sagen darf, die Zeugungskraft der histologischen Elemente auf das Cytoblastem nur in die nächste Nähe wirkt, ist bei niederen Thieren, wo sich ganze verlorene Körpertheile regeneriren können, ihr Wirkungskreis ein viel weiterer.

b. Je mehr die physiologischen Eigenschaften des Muttergewebes von der Norm abweichen, um so heterogener wird die Neubildung. So findet in gangränösen Theilen keine normale Entwicklung der Exsudate statt; eben so wenig in Theilen, deren Nerven durchschnitten sind. In Gebilden, welche durch chronische Entzündungen verändert sind, oder wo die physiologischen Eigenschaften der Elementartheile aus irgend einer Ursache von ihrer Norm abweichen, entstehen andere pathologische Neubildungen, als in gesunden Theilen.

Das Cytoblastem auf der einen, das bereits vorhandene Gewebe auf der andern Seite sind also die beiden Factoren, von denen die Entstehung organisirter pathologischer Producte abhängt. Von ihren verschiedenen Eigenschaften hängen auch die Bildungsweise und die Eigenschaften der Neubildung ab.

Nach diesen Vorfragen gehen wir nun über zur Betrachtung der Vorgänge bei der pathologischen Entwicklung. Schwann hat bereits bei Begründung seiner Zellentheorie [1] darauf Rücksicht genommen, daß sie auf eine große Menge pathologischer Bildungen gleichfalls ihre Anwendung findet. Seitdem sind eine große Menge von Beobachtungen veröffentlicht worden, welche diese Ansicht unterstützen. Schwann's Theorie der Zellenbildung ist in den letzten Jahren von mehreren Seiten angegriffen, oder wenigstens modificirt worden, so namentlich von Arnold, Henle,

[1] Mikrosk. Untersuch. über die Uebereinstimmung in der Structur der Thiere u. Pflanzen. 1839.

Vogt [1], während Reichert [2] als ihr Vertheidiger aufgetreten ist. Nach Schwann beruht alle Entwicklung auf einer Bildung von Zellen in einem amorphen Cytoblastem. Die Zellenbildung soll aber so vor sich gehen: zuerst entstehen ein oder mehrere kleine Körnchen (das oder die Kernkörperchen, nucleoli), um diese bildet sich der Zellenkern (nucleus, Cytoblast). Dieser umgiebt sich mit einer Membran (Zellenwand), die ihn anfangs enge umschließt, später aber, indem sie mehr wächst, als der Kern, sich von ihm entfernt, wodurch zwischen dem Kern und der Zellenwand ein Raum entsteht, die Zellenhöhle, der mit einem von der Substanz des Kernes und der Wand wesentlich verschiedenen Zelleninhalt ausgefüllt ist. In der so entstandenen Zelle liegt aber der Kern nicht im Mittelpunkt, sondern excentrisch an einem Punkte der inneren Zellenwand. Aus diesen Zellen sollen nun durch weitere Entwicklung derselben alle organisirten Bildungen entstehen.

Daß diese Entwicklungsweise durch Zellenbildung bei pathologischen Neubildungen vorkommt, davon kann man sich in vielen Fällen leicht überzeugen. Am deutlichsten läßt sich der Vorgang beobachten bei der Bildung der Eiterkörperchen, wenn diese auf einer freien Oberfläche oder in einer von Außen zugänglichen Höhle aus einem flüssigen Blastem entstehen. Man sieht dann in der Flüssigkeit zuerst viele isolirte Kernbildungen (Taf. 3. Fig. 7. A. b.), später erscheinen einzelne derselben mit einer ganz zarten, durchsichtigen Zellenmembran umgeben (Fig. 12. A.), noch später hat sich die Zellenwand so verdickt, daß man den Kern nicht mehr durch sie hindurchsieht, sie ist undurchsichtig geworden (Fig. 7. A. a.), erst durch Behandlung mit Essigsäure, welche die Zellenwand auflöst, oder wenigstens durchsichtig macht, erscheinen die Kernbildungen wieder (Fig. 10. B.). Wenn es hier auch nicht möglich ist, an einer und derselben Zelle den ganzen Entwicklungsvorgang zu verfolgen, so kann man ihn doch mit hinlänglicher Sicherheit aus den successiven Veränderungen ganzer Zellenmassen erschließen. Diese und ähnliche Beobachtungen, wie man sie z. B. bei der Neubildung der Epithelien machen kann,

[1] Unters. über die Entwicklungsgeschichte der Geburtshelferkröte. 1842. S. 117 ff.

[2] Müller's Archiv 1842. Jahresbericht über die Fortschr. der mikrosk. Anatomie.

bestätigen, daß die Schwann'sche Theorie im Wesentlichen auch bei den pathologischen Bildungen ihre Anwendung findet, aber im Einzelnen lassen sich manche Facta beobachten, welche mit dieser Theorie nicht übereinstimmen oder wenigstens eine Modification derselben nöthig machen.

Was zuerst die Verhältnisse des Kernes und Kernkörperchens betrifft, so konnte ich mich nicht von der Präexistenz des Kernkörperchens vor dem Cytoblast überzeugen, oder wenigstens nicht davon, daß der Nucleolus auf ähnliche Weise der Bildungsmittelpunkt für den Nucleus sei, wie dieser für die Zelle. In einigen Fällen mag sich dieß vielleicht so verhalten, aber gewiß nicht immer. Ich muß überhaupt Henle gegen Reichert darin beistimmen, daß die Schwann'sche Zellentheorie nur eine von den verschiedenen wirklich vorkommenden Arten der Entwicklung darstellt und daß der Typus der letzteren in verschiedenen Fällen sehr mannigfaltige Abänderungen erfahren kann.

Die Zellenkerne pathologischer Bildungen schwanken sehr in Form und Größe, sie sind bald rundlich, bald oval (vgl. Taf. 1.), bisweilen in die Länge gezogen und zugespitzt; so bei der Neubildung von Bindegewebe und einfachen Muskelfasern (Taf. 4. Fig. 10.). Sie zeigen bisweilen deutliche Kernkörperchen, deren Zahl von 1—2, als der gewöhnlichsten, auf 3 oder 4 steigen kann; bisweilen aber läßt sich keine Spur eines Kernkörperchens entdecken. In vielen Fällen sind die Cytoblasten bestimmt abgegränzt, haben scharfe, regelmäßige Contouren, in anderen nicht, sie scheinen dann nur ein Aggregat von kleineren unbestimmten Körnchen, oder eine weiche Masse von unbestimmter Begrenzung. Pathologische Bildungen derselben Art können in dieser Hinsicht sehr viele Verschiedenheiten zeigen: so z. B. die Eiterkörperchen. Bei diesen entsteht der Kern aus einem Aggregat von kleineren Körnchen, die sich bald unmittelbar aneinanderlegen, bald durch ein Bindemittel von anderer chemischer Beschaffenheit vereinigt werden, so daß hier in der Form des ganzen Kernes, so wie in der Anlagerung und Beschaffenheit seiner einzelnen Moleküle die größten Verschiedenheiten vorkommen. — Die Größe der Zellenkerne ist immer eine sehr geringe: sie schwankt zwischen 1/600 und 1/100''': selten werden sie größer als 1/200''', nur einzelne sehr in die Länge gezogene, spindelförmige Kerne machen hievon eine Ausnahme, die Länge dieser Kernbildungen kann

$^1/_{100}$''' noch übersteigen. Die Kernkörperchen aber sind noch kleiner, ihr Durchmesser beträgt selten mehr als $^1/_{1000}$'''.

Merkwürdig ist das chemische Verhalten der Cytoblasten. Sie haben (so weit meine Beobachtungen reichen, alle) die Eigenschaft, daß sie von Essigsäure nicht angegriffen werden, während dieses Reagens sowohl das feste Cytoblastem, in dem sie liegen, als auch die Zellenwände, in denen sie eingeschlossen sind, blässer macht oder ganz verschwinden läßt. Die Essigsäure ist daher ein Mittel, die Zellenkerne da, wo sie von Cytoblastem oder Zellenwänden verdeckt sind, deutlich zu machen und sie von Zellen unterscheiden zu können. Nur in den Eiterkörperchen, wo sich der Kern überhaupt eigenthümlich verhält, wird er von der Essigsäure in der Art verändert, daß er gewöhnlich in kleinere Körnchen zerfällt. Durch längere Einwirkung von Boraxlösung, von kaustischem Ammoniak, noch schneller durch Kali causticum verschwinden alle Kerne zugleich mit der Zellenwand: sie werden durch diese Reagentien aufgelöst. Dabei bleiben gewöhnlich kleine Körnchen zurück, die aus Fett zu bestehen scheinen, denn ich fand sie nicht, wenn ich das Object vor der Anwendung der Alkalien mit Aether digerirt hatte. Dieß sind die sogenannten Kernkörperchen, wie sie Messerschmidt und Lehmann den Eiterkörperchen zuschreiben [1]; aber ich glaube nicht, daß sie in einer besonderen Beziehung zum Kern stehen, denn sie finden sich einmal nicht in allen Kernen, und dann kommen sie auch neben den Zellen frei in der Flüssigkeit vor.

Verhältnisse der Zellenwand und ihre Beziehung zum Kern. Die Beobachtung der Entwicklung pathologischer Bildungen lehrt, daß auch hier bisweilen die Sache sich ganz so verhält, wie es Schwann als allgemeines Gesetz aufgestellt hat, daß es aber auch Ausnahmen von dieser Regel giebt. Deutliche Zellen finden sich bisweilen bei den Eiterkörperchen, gewöhnlich bei Markschwamm und Skirrhus. Die Form und Größe dieser Zellen ist sehr verschieden: gewöhnlich sind sie rundlich oder oval (Taf. 1. Fig. 2., 3., 5., 6., 18.), bisweilen in die Länge gezogen, spindelförmig (Taf. 1. Fig. 14.), oder ganz unregelmäßig (Fig. 12).

[1] Messerschmidt de pure et sanie. Lipsiae 1842. S. 11. — Lehmann und Messerschmidt über Eiter und Geschwüre. Archiv v. Roser und Wunderlich. Bd. 1.

Aber nur selten läßt sich an ihnen eine deutliche, membranöse Zellenwand und ein von dieser verschiedener Zelleninhalt unterscheiden (Fig. 2), am häufigsten erscheint die Zelle als eine mit Ausschluß des Kernes homogene Masse, die nach außen hin abgegrenzt ist, so daß man an ihr nur eine Kernsubstanz und eine Zellensubstanz, aber keine Zellenhöhle unterscheiden kann. Ja bei den Eiterkörperchen fehlt bisweilen auch der scharfe äußere Umriß, so daß man hier nur eine nach außen nicht bestimmt abgegrenzte Ablagerung um den Kern vor sich hat. Diese Ansicht, wie sie die mikroskopische Beobachtung giebt, wird bestätigt durch das Verhalten bei der Endosmose. Während nämlich bei Eiterkörperchen mit deutlicher Wand durch Wasserzusatz die Zellenmembran in Folge der Wasseraufnahme wie eine Blase erst anschwillt und dann platzt, so daß der Kern frei wird, quellen die ohne deutliche Contouren bloß auf, ohne zu zerreißen. Man muß demnach neben der von Schwann angegebenen Art der Zellenbildung, nach welcher sich die Zelle sogleich als enge umschließende Membran um den Kern bildet, noch eine zweite annehmen, nach welcher ein nicht genau begrenzter Niederschlag um den Kern erfolgt, der erst später zur Zelle wird.

Auch das Verhältniß der Zellenwand zum Kern zeigt bei pathologischen Bildungen manche Abweichungen von der Schwann'schen Theorie. Es können nämlich auch zellenartige Gebilde ohne vorherigen Kern entstehen. So beobachtet man häufig Eiterkörperchen ohne Kern, gewöhnlich von unregelmäßiger Form, die nach Anwendung von Essigsäure nur ein (fettiges) Kernkörperchen, bisweilen nicht einmal dieses zeigen (Taf. 3. Fig. 8). Solche kernlose Eiterkörperchen bilden sich immer in großen Massen bei schlechten Eiterungen, nicht etwa einzeln unter normalen Körperchen: es scheint also in diesen Fällen durch eine allgemeinere Ursache der ganze Entwicklungsvorgang eine wesentliche Veränderung zu erfahren. Unter diese zellenartigen Bildungen ohne Kern würden auch die von H. Nasse beschriebenen Faserstoffschollen[1] zu rechnen sein, wenn deren allgemeines Vorkommen sich bestätigte. Ich konnte aber diese Faserstoffschollen trotz wiederholten Nachsuchens im Blute und Exsudate nie auffinden, und auch Anderen scheint es so gegangen zu sein. J. Meyer erklärt sie

[1] Müller's Archiv. 1841. S. 437.

für abgestoßenes Epithelium der Gefäßwände[1]. Körperchen ohne Kerne, die einige Aehnlichkeit mit Faserstoffschollen haben, und die man in Balggeschwülsten, im Eiter aus drüsenreichen Theilen findet[2], muß ich ebenfalls mit Bestimmtheit für Epithelium erklären. Hier erklärt sich das Fehlen des Kernes leicht aus einem Wiederverschwinden desselben, wie ja alle älteren Zellen der Epidermis kernlos sind. Andere, in ihrem Aeußeren den Zellen ähnliche, aber kernlose Gebilde sind die sogenannten Colloide der Thymus[3]. Wenn man die Entstehung aller dieser Gebilde, wie Nasse (a. a. O.) will, von der Zellenbildung unabhängig macht und nach eigenen Gesetzen vor sich gehen läßt, so ist damit Nichts gewonnen. Die Zellentheorie muß, insofern sie sich als allgemeines Gesetz der Entwicklung geltend macht, auf alle diese Erscheinungen Rücksicht nehmen und sie von ihrem Standpunkte aus zu erklären suchen. Bisweilen ist das Fehlen eines Kernes in einer Zelle nur scheinbar; er ist durch die Zellenwand verdeckt und kommt zum Vorschein, sobald man diese durch Essigsäure durchsichtig gemacht hat, in anderen Fällen war der Kern früher vorhanden, und ist später resorbirt worden, wie es oben von den Zellen der Epidermis und mancher Epithelien angegeben wurde.

Neben Fällen, in welchen Zellen keinen Kern enthalten, kommen aber im Gegentheil auch solche vor, wo eine Zelle mehr als einen Kern zeigt. Diese Erscheinung läßt eine doppelte Erklärung zu: 1. Der mehrfache Kern war zuerst vorhanden und um ihn hat sich eine einfache Zelle herumgebildet. 2. In einer bereits vorhandenen Zelle mit einfachem Kern sind später noch andere Cytoblasten entstanden. Beide Entstehungsweisen kommen in der That vor. Es wurde bereits erwähnt, daß das Kerngebilde der Eiterkörperchen nicht einfach, sondern aus mehreren (2—4) Kernen zusammengesetzt ist. Man sieht aber häufig, daß dieser mehrfache Kern schon vor der Bildung der Zelle vorhanden ist. Bisweilen sah ich, daß in einem Eiterkörperchen mehrere solche, aus kleineren Kernen bestehenden Kerngebilde vorhanden waren, in einem Falle selbst vier, so daß das ganze Eiterkörperchen mit Kernsubstanz erfüllt war, deren einzelne Partien jedoch nicht streng

[1] Frorieps N. Notizen 1843. Nr. 560.

[2] Icones Taf. 1. Fig. 4. — Taf. 3. Fig. 10 c. d.

[3] Icones Taf. 25. Fig. 4. a.

von einander abgegrenzt waren. Die zweite Entstehungsweise, wo sich Kerne in bereits vorhandenen Zellen bilden, ist bei Pflanzenzellen und beim Knorpel die gewöhnliche. Hier treten die neuentstandenen Cytoblasten als Mittelpunkte für eine neue Zellenbildung auf und es entstehen dann Zellen in Zellen — Mutterzellen und Tochterzellen. Auch dieser Vorgang läßt sich bei pathologischen Bildungen beobachten; so namentlich beim Markschwamm, wo man häufig Zellen mit sehr vielen Kernen und Mutterzellen mit Tochterzellen findet (Taf. 1. Fig. 6 u. 7).

Daß nicht jede Zelle, wie Schwann vermuthet, eine deutliche Zellenwand, und innerhalb derselben, zwischen ihr und dem Kern eine Zellenhöhle zeigt, welche mit einem von der Zellenwand verschiedenen Zelleninhalt gefüllt ist, wurde schon erwähnt. Doch finden sich auch zahlreiche Fälle, in denen sich diese Punkte den Gesetzen der Zellentheorie gemäß verhalten. Eine deutliche Wand mit doppeltem Contour zeigen bisweilen die Krebszellen (Taf. 1. Fig. 2. — Taf. 8. Fig. 10).

Die Zellenwand besteht wahrscheinlich immer aus einer Proteinverbindung und unterscheidet sich chemisch von der Kernsubstanz dadurch, daß sie von Essigsäure durchsichtig gemacht und häufig bei längerer Einwirkung ganz aufgelöst wird. Dasselbe geschieht gewöhnlich durch Boraxlösung, kaustisches Ammoniak und in noch höherem Grade durch kaustisches Kali. Junge Zellen haben in der Regel eine homogene Zellenwand; später trübt sie sich und bedeckt sich mit einer körnigen Masse, die gewöhnlich nicht in Essigsäure und Alkalien, wohl aber in Aether auflöslich, also wahrscheinlich fettiger Natur ist.

Der Zelleninhalt, wo er als ein deutlich von der Zellenmembran verschiedener hervortritt, ist gewöhnlich flüssig. Er ist unsichtbar und kann nur dadurch erschlossen werden, daß die Zelle, wenn man sie unter dem Compressorium zum Zerplatzen bringt und so ihren flüssigen Inhalt entleert, zusammenfällt. Er bildet eine mäßig concentrirte Lösung von im Wasser auflöslichen Stoffen, wie das Verhalten bei der Endosmose zeigt. Wenn man nämlich solche Zellen in reines Wasser bringt, so quellen sie auf bis zum Zerplatzen, indem ihr Inhalt durch Endosmose Wasser anzieht: in concentrirten Salzlösungen dagegen schrumpfen sie zusammen, indem sie durch Exosmose Wasser verlieren. Bisweilen enthalten die Zellen flüssiges Fett in Form von Tropfen, die

durch ihr von dem der umgebenden Flüssigkeit verschiedenes Lichtbrechunsvermögen unter dem Mikroskop sichtbar sind (Taf. 1. Fig. 9). Der feste Zelleninhalt ist gewöhnlich körnig, die Körnchen selbst gewöhnlich farblos (Taf. 1. Fig. 2. — Taf. 3. Fig. 13. 14)., bisweilen aber auch gefärbt; braun, schwarz, orange. Die chemische Beschaffenheit dieses Inhaltes ist sehr mannigfaltig, bisweilen sind die Körnchen Fett und dann in Aether löslich, bisweilen Kalksalze, dann lösen sie sich in Säuren. Als gefärbter Zelleninhalt tritt auf: schwarzes Pigment (Taf. 1. Fig. 10.), gelber Gallenfarbestoff (Taf. 1. Fig. 8). Selbst krystallinische Ablagerungen kommen als Zelleninhalt vor; man findet nämlich bisweilen in Fettzellen Krystallgruppen von Margarin (Taf. 11. Fig. 3). Nicht immer ist es leicht zu entscheiden, ob eine körnige Masse sich im Innern einer Zelle, als Zelleninhalt befindet, oder derselben nur äußerlich aufsitzt.

Nach der Theorie von Schwann, der alle Gebilde aus Zellen entstehen läßt, ist aber mit der eben betrachteten Entstehung von Zellen der Entwicklungsvorgang noch nicht vollendet: die Zellen erleiden vielmehr noch weitere Veränderungen, die aber nicht wie ihre erste Bildung demselben Typus folgen, sondern bei verschiedenen Gebilden sehr verschiedener Art sind. Diese Veränderungen lassen sich nach der Beschaffenheit des aus den Zellen hervorgehenden Gebildes in zwei große Gruppen bringen. Schon bei den Elementartheilen des normalen Organismus tritt uns dieser Unterschied entgegen. Sie sind nämlich 1. solche, welche auch auf ihrer höchsten Entwicklungsstufe die Zellenform noch an sich tragen. Hieher gehören alle Epithelien, die Blutkörperchen, die zelligen Bestandtheile der Drüsen, der Leber, Nieren, u. dgl. 2. solche, in denen die ursprünglichen Zellen weitere Modificationen erlitten, und damit ihren Zellentypus verloren haben. Dasselbe gilt auch von den pathologischen Bildungen: hier ist ebenfalls entweder 1. mit der Entstehung von Zellen und ihrer vollkommenen Ausbildung die organische Bildung vollendet, oder 2. die Zellen als solche verschwinden und wandeln sich in andere Gewebe um, mit deren Entstehung und Ausbildung erst der Entwicklungsproceß abgeschlossen und sein Zweck vollständig erfüllt ist.

Wir betrachten nun die hiebei stattfindenden Verhältnisse etwas genauer.

1. **Die pathologische Entwicklung bleibt auf der Stufe der Zellenbildung stehen und die ursprünglichen Zellen, wenn sie ihre höchste Ausbildung erreicht haben, erleiden keine weiteren Metamorphosen in andere Gebilde.**

Bei den zu dieser Klasse gehörigen pathologischen Bildungen finden sich aber noch weitere Verschiedenheiten, nämlich a. die Zellengebilde sind **bleibend** und bilden in ihrer vollendeten Form dauernde Bestandtheile des Organismus, oder b. die Zellen sind **vergänglich**; sie zerfallen wiederum, werden ausgestoßen oder resorbirt, ohne dem Organismus etwas zu nützen und dauernde Bestandtheile desselben zu bilden.

Dieser Unterschied bezieht sich nicht sowohl auf die einzelnen Zellen, als auf die von ihnen zusammengesetzten Gebilde: auch bei den bleibenden Zellenformationen gehen die einzelnen Zellen in Folge des Stoffwechsels allmälig zu Grunde, werden aber in demselben Maaße durch neue ersetzt, so daß doch die aus ihnen bestehenden Gebilde ihre Integrität behaupten, bei der zweiten Art geht aber mit der Zerstörung oder Entfernung der einzelnen Zellen auch das ganze aus ihnen bestehende Gebilde zu Grunde.

a. Bleibende Zellen.

Von den normalen Geweben des menschlichen Körpers sind es hauptsächlich die Epidermis, die Epithelien der Schleimhäute, der serösen Häute, der Gefäße, der innere Zellenbeleg der Drüsenkanäle, das Fettzellgewebe, welche auch im ausgebildeten Zustande noch aus Zellen bestehen, die unmittelbar aneinander gereiht, oder mit einer sehr geringen Menge Intercellularsubstanz zwischen sich das ganze Gebilde ausmachen. Gewissermaßen gehören auch die Knorpel (mit Ausnahme der Faserknorpel) hieher, wenn man von ihrer structurlosen Intercellularsubstanz absieht.

Wenn durch einen pathologischen Proceß irgend eines der erwähnten Gebilde neu erzeugt wird, so gleicht der Proceß der Neubildung ganz der ursprünglichen Entstehung desselben im Embryo: er erfolgt in der Art, daß die aus dem Cytoblastem sich bildenden Zellen allmälig die Form und Beschaffenheit annehmen, welche den normalen Zellen des neugebildeten Gewebes zukommt. Es besteht also die ganze Veränderung, welche die ursprünglichen Zellen erleiden, darin, daß sie allmälig den Zellen des normalen

Gewebes, welches sie ersetzen sollen, gleich werden. Die hiebei stattfindenden Veränderungen der primären Zellen können nach dem speciellen Falle sehr verschieden sein: diese platten sich bald ab und wachsen in die Breite, wie beim Plattenepithelium, oder sie wachsen nach der Länge und werden konisch, wie beim Cylinderepithelium u. dgl.

Am leichtesten läßt sich diese Bildung bleibender Zellen bei der Wiederherstellung der verletzten Epidermis, nach Verbrennungen, Vesicantien u. dgl. beobachten. Beispiele davon folgen später bei der Neubildung der Epidermis und Epithelien.

b. Vergängliche, wieder zerfallende Zellen.

Während die ebenerwähnten bleibenden Zellenbildungen schon im normalen Körper vorkommen und, auf dieser Stufe beharrend, dem organischen Leben dienen und gewisse Zwecke, wie Schutz nach Außen, Absonderung oder Aufsaugung vermitteln, stoßen wir bei pathologischen Processen sehr häufig auf eine Art von Zellenbildung, wo die aus den primären Zellen hervorgegangenen secundären Zellen keine Functionen zu Gunsten des Lebensprocesses erfüllen, auch nicht mehr mit einander im Zusammenhange bleiben, sondern sich von einander trennen, und entweder als dem Organismus fremde Stoffe, wie die übrigen Excrete entleert werden, oder wo dieß nicht geschieht oder geschehen kann, keiner weiteren Entwicklung fähig, allmälig zerfallen, bis sie endlich zu einer mehr oder weniger structurlosen, unbestimmt feinkörnigen Masse werden, welche wie jede andere nicht als Cytoblastem auftretende Masse, wenn sie ihre Organisation nicht zu behaupten vermag, allmälig von den Körperflüssigkeiten, soweit dieß möglich ist, aufgelöst wird und zuletzt ganz oder größtentheils verschwindet.

Hieher gehören eine große Menge pathologischer Gebilde, wie der Eiter und die sogenannten bösartigen Neubildungen, Tuberkel, Markschwamm, Skirrhus u. s. w., deren Beschreibung später folgt.

2. Die Zellen verwandeln sich in andere Gebilde.

Die ursprünglichen Zellen können, statt sich in secundäre bleibende oder wieder zerfallende Zellen umzuwandeln, auch zu anderen Gebilden werden, die in ihrer ausgebildeten Gestalt die Zellenform ganz verloren haben. Die hiebei stattfindenden Vorgänge sind nach der Beschaffenheit der aus den Zellen hervorge-

henden Gewebe sehr verschieden, lassen sich aber in der Hauptsache auf zwei Grundtypen zurückführen:

a. mehrere Zellen verschmelzen mit einander, indem ihre Wände zusammen wachsen. So bilden sich nach Schwann die Blutgefäße, die Nerven, Muskelfasern.

b. die Zellen zertheilen sich, indem sich jede einzelne spaltet und in verschiedene Theile zerfällt. Dieß beobachtet man bei der Entwicklung des Bindegewebes, der Sehnenfasern.

Genaueres über die Genesis dieser Gebilde wird später bei der pathologischen Bildung der einzelnen Gewebe mitgetheilt.

Das im Vorstehenden gegebene Schema gewährt eine leichte Uebersicht über die verschiedenen organisirten pathologischen Bildungen, und hat, wie sich später zeigen wird, auch einen praktischen Nutzen. Es gründet sich auf die Schwann'sche Entwicklungstheorie. Diese setzt voraus, daß alle organisirten Gebilde aus primären Zellen entstehen, eine Voraussetzung, welche in Bezug auf die normale Entwicklung von mehreren Seiten bekämpft worden ist und auch für die pathologischen Gebilde sich nicht strenge durchführen läßt. Schon bei Betrachtung der pathologischen Zellen wurde gezeigt, daß nicht alle einzelnen Punkte ihrer Entwicklung mit Schwann's Theorie übereinstimmen, noch zahlreicher werden die Ausnahmen bei den wiederzerfallenden Gebilden und namentlich bei den Geweben, welche in ihrem ausgebildeten Zustande die Zellenform nicht an sich tragen. Bei diesen läßt sich häufig während des ganzen Entwicklungsvorganges gar keine Zellenbildung wahrnehmen, oder höchstens eine Analogie derselben, eine schwache Tendenz zur Zellenbildung, die aber nicht zu Stande kommt. So bei den scrophulösen und typhösen Exsudaten, bei einem großen Theil der Tuberkeln. Hier begegnen wir zuerst einem amorphen oder unbestimmt feinkörnigen Exsudat (Blastem), das eine zusammenhängende, ziemlich feste Masse bildet. Diese zerfällt allmälig zu einem bald mehr bald weniger flüssigen Brei, der unter dem Mikroskop unbestimmt körnige Moleküle von verschiedener Form und Größe zeigt, die zwar bisweilen an Cytoblasten und Zellen erinnern, aber doch nie eine deutliche Zellenbildung zeigen.

Ferner bilden sich in vielen flüssigen Cytoblastemen theils

neben regelmäßigen Cytoblasten und Zellen, theils als alleiniges Bildungsprodukt kleine, unbestimmte Körnchen (Elementarkörnchen, Molekularkörnchen), die zwar bisweilen in eine spätere Zellenbildung als constituirende Elemente mit einzugehen scheinen, ebenso oft aber lange Zeit unverändert bleiben und endlich, ohne weitere Metamorphosen zu erleiden, verschwinden oder ausgeleert werden. Sie sind nicht immer, ja nicht einmal größtentheils, wie Henle will [1], Bläschen aus Fett und einer dasselbe umschließenden Haut, sondern solide Körnchen, die bald aus Fett, bald aber auch aus Kalksalzen oder einer modificirten Proteinverbindung zu bestehen scheinen. Diese Elementarkörnchen legen sich häufig zu mehr oder weniger regelmäßigen Gruppen aneinander, kleben wohl auch zusammen und bilden in dieser Vereinigung größere körnige Gebilde (Aggregatkörperchen), welche bisweilen große Aehnlichkeit mit Zellen haben und sich kaum von ihnen unterscheiden lassen. Ja es scheint, als könnten sich solche Gruppen von Molekularkörnchen auch mit einer wirklichen Zellenwand umgeben und so eigenthümliche Zellen bilden.

In allen diesen Fällen finden wir also bei pathologischen Neubildungen keine deutliche Zellenbildung, wie sie nach der Schwann'schen Theorie stattfinden sollte; im Gegentheil schließen sich diese Fälle mehr an die Bildungsweise nicht organisirter Ablagerungen an und bilden so gewissermaßen den Uebergang von diesen zu den organisirten pathologischen Neubildungen.

Die oben erwähnten Elementarkörnchen sind sehr häufig und wir werden noch oft auf sie zurückkommen. Sie bilden sehr kleine Körnchen von unbestimmt rundlicher Form, von $^1/_{800}$ — $^1/_{1000}$''' Dch. bis zu unmeßbarer Feinheit herab. Nach der oben erwähnten verschiedenen chemischen Beschaffenheit verhalten sie sich auch gegen Reagentien verschieden. Die häufigsten derselben, wahrscheinlich geronnene Proteinverbindungen, werden von den meisten Reagentien nicht angegriffen: weder Essigsäure und Salpetersäure, noch kaustisches Ammoniak und Kali, noch auch Aether bringt sie zum Verschwinden. Die aus Fett bestehenden werden durch Aether, namentlich in der Wärme aufgelöst. Diejenigen endlich, welche aus Kalksalzen bestehen (phosphorsaurem oder kohlensaurem Kalk) verschwinden durch Behandlung mit Salpetersäure, letztere unter Entwicklung von Luftblasen. — Ohne Zweifel werden auch diese Elementarkörnchen immer im flüssigen Zustande abgelagert, und nehmen die Körnchenform erst nach ihrer Ablagerung durch Gerinnung oder chemische Präcipitation an.

[1] Allgemeine Anatomie. S. 163.

Bei denjenigen vollkommen organisirten pathologischen Producten, die im ausgebildeten Zustand die Zellenform nicht mehr an sich tragen, läßt sich ebenfalls nur selten während der Entwicklung eine deutliche Zellenbildung beobachten, wie es nach der Schwann'schen Theorie immer der Fall sein müßte. So finden sich bei der Entwicklung des Bindegewebes und der übrigen faserigen Gewebe allerdings bisweilen Zellen, die sich in Fasern verlängern, aber noch häufiger begegnen wir bloß Cytoblasten, ohne deutliche, sie umgebende Zellen mit bestimmter Wand, Höhle und Inhalt, und das Blastem scheint sich unmittelbar in Fasern zu verwandeln: ja bisweilen treten Faserbildungen auf, ohne daß selbst deutliche Cytoblasten ihnen vorausgehen. Diese und viele ähnliche Beobachtungen, die später bei den einzelnen Geweben mitgetheilt sind, berechtigen zur Behauptung, daß Schwann's Ansicht auch für die pathologischen Gewebe bedeutend modificirt werden muß, daß nicht jedem ausgebildeten Gewebe eine deutliche Zellenbildung vorausgeht, bisweilen nur einzelne Momente derselben, wie die Bildung von Cytoblasten, in andern Fällen aber nicht einmal diese. Da aber unsere Kenntnisse über die Entwicklung der einzelnen pathologischen Bildungen noch sehr lückenhaft sind, so ist es besser, sich mit den gegebenen Andeutungen zu begnügen und die einzelnen Beobachtungen den Abschnitten, zu welchen sie gehören, anzureihen.

Die bisher betrachteten Vorgänge bezogen sich hauptsächlich auf die Morphologie der Entwicklung. Es wurde aber schon früher angedeutet, daß mit dieser morphologischen auch eine chemische Veränderung des Cytoblastems Hand in Hand geht. Wir haben gesehen, wie bereits bei der Zellenbildung das Blastem sich chemisch differenzirt, so daß die Zellenkerne sich chemisch anders verhalten, als ihre Umgebung, die Zellenwände. Diese chemische Veränderung wird noch bedeutender, wenn sich aus dem ursprünglichen Blastem vollkommen organisirte Gebilde, wie Bindegewebe, Muskelsubstanz, Nervenfasern herausgebildet haben: denn alle diese Gebilde sind in der Regel in ihrer chemischen Zusammensetzung bedeutend verschieden von ihrem Cytoblastem. So kann z. B. aus geronnenem Faserstoff sich Bindegewebe bilden, das aus leimgebendem Gewebe besteht, oder Knorpelsubstanz, die beim Kochen Chondrin liefert, Knochensubstanz, die außer Leim eine große Menge von Kalksalzen enthält. Auch hier sind wir

gegenwärtig noch weit davon entfernt, allgemeine chemische Bildungsgesetze aufstellen zu können. Es lassen sich zwar die chemischen Formeln der Cytoblasteme mit denen der aus ihnen entstandenen Gebilde vergleichen und durch Rechnung nachweisen, wie viele Atome Sauerstoff, Kohlenstoff, Wasserstoff oder Stickstoff austreten oder hinzukommen müssen, damit der eine Stoff in den andern übergeht, aber ein solches Verfahren ist in der Mehrzahl der Fälle nur eine Spielerei mit Formeln, die wohl in einzelnen Fällen wahrscheinliche Resultate geben kann, aber hier, wo es sich um Aufstellung allgemeiner Gesetze handelt, nicht an ihrem Platze ist. Ich spare deßhalb diesen Gegenstand auf die Betrachtung der einzelnen Gewebe auf.

Durch das Vorstehende soll die Wichtigkeit der Schwann'schen Zellentheorie für die Kenntniß der Entwicklung pathologischer Neubildungen nicht in Abrede gestellt werden. Es hat vielmehr diese Theorie auch hier den Schlüssel zum Verständniß einer großen Menge von Vorgängen an die Hand gegeben und namentlich die Betrachtung dieser Vorgänge von einem allgemeineren Gesichtspunkt aus möglich gemacht. Aber diese Theorie in ihrer ursprünglichen Form reicht nicht hin, um alle Erscheinungen zu erklären, welche bei der Entwicklung pathologischer Bildungen vorkommen. Wenn sich nun nach dem Bisherigen nicht einmal in morphologischer Hinsicht alle Erscheinungen unter ein Gesetz vereinigen lassen, so ist es natürlich noch viel schwerer, die allgemeinen Ursachen dieser Entwicklung nachzuweisen, oder mit anderen Worten eine allgemeine Theorie der Entwicklung organisirter Neubildungen zu geben. Es ist dieß um so schwieriger, als die chemische Seite dieses Gegenstandes, welche doch hiebei dieselbe Berücksichtigung erfordert, als die morphologische, bis jetzt noch so wenig bearbeitet ist. Ich verzichte daher hier auf jeden Versuch, eine solche Theorie aufzustellen.

Specielle Verhältnisse der organisirten pathologischen Neubildungen.

Die Endresultate der im vorhergehenden beschriebenen Entwicklung pathologischer Neubildungen sind in speciellen Fällen sehr verschieden. Bald sind die Produkte flüssiger Natur — Emulsionen, die ähnlich wie das Blut organisirte feste Theile in einer

tropfbaren Flüssigkeit suspendirt enthalten — bald sind es feste Theile. Die letzteren sind bald Gewebe, welche ganz mit denen des normalen Körpers übereinkommen, wie Bindegewebe, Epithelien, Gefäße, Nerven, Knorpel, Knochen 2c. — bald dagegen sind die neugebildeten Gewebe eigenthümlicher Art, welche im normalen Körper kein Analogon haben, also nicht nach dem Gesetz der analogen Bildung entstehen, wie Tuberkel, Markschwamm, Skirrhus u. dgl.

In manchen Fällen ist das neugebildete Gewebe homogen, in anderen ist es aus sehr verschiedenen Elementen zusammengesetzt.

In einer anderen Hinsicht ist das neugebildete Gewebe entweder beständig, d. h. es bildet einen bleibenden Theil des Körpers und wird als solcher ähnlich wie die normalen Körpertheile ernährt; — oder es ist vergänglich, geht nach einiger Zeit in Erweichung über, zerfällt und wird entfernt.

Mit dieser Unterscheidung trifft sehr nahe zusammen die in gutartige und bösartige Neubildungen.

Weiter lassen sich die pathologischen Neubildungen klassificiren

1. in solche, welche einen Ersatz verloren gegangener Theile bilden (Regeneration). Diese regenerirten Theile sind entweder

a. vollkommen ausgebildet: die neu entstandenen Theile gleichen denen, welche sie ersetzen sollen, in ihren morphologischen, chemischen und functionellen Eigenschaften durchaus (wahre Regeneration). Diese wahren Regenerationen erfolgen immer nach dem Gesetz der analogen Bildung und sind beim menschlichen Körper auf einfache Gewebe beschränkt; bei niederen Thieren erfolgen sie nach einem viel größeren Maaßstabe.

b. sie sind unvollkommen gebildet (Narben). Die Narben sind bisweilen nur vorübergehend, sie bestehen nur so lange als das pathologische Gewebe in seiner Entwicklung begriffen ist; mit der Vollendung der letzteren wird das neue Gewebe dem alten vollkommen gleich und die Narbe ist verschwunden. In andern Fällen sind die Narben bleibend; die neuen Theile bleiben unentwickelt, halbamorph, oder sie bestehen aus Elementen von niederer physiologischer Dignität, namentlich aus Bindegewebe und die im normalen Zustande im zerstörten Theil vorhanden gewesenen

zusammengesetzteren Elemente, Nerven, Muskelfasern, Drüsen ꝛc. ersetzen sich gar nicht oder viel sparsamer als vorher — der neue Theil kann deßhalb die Functionen des alten nur unvollkommen erfüllen.

2. in Gewebe, deren Elemente nicht als Ersatz früher vorhandener und verloren gegangener Körpertheile auftreten, sondern die geradezu die Masse der in einem Organe früher normal vorhandenen Elemente vermehren. Hypertrophie — Geschwülste.

Beide lassen sich so unterscheiden, daß bei der Hypertrophie die neugebildeten Theile mit den früher vorhandenen ein Continuum bilden und sich anatomisch nicht von denselben trennen lassen. Die Hypertrophie kann ebenso wie die Regeneration und aus denselben Gründen entweder eine wahre, vollkommene, oder eine falsche, unvollkommene sein.

Bei den Geschwülsten im engeren Sinne sind die neuerzeugten Theile nicht wie bei der Hypertrophie mit den früher vorhandenen auf das innigste verschmolzen, sondern bilden mehr oder weniger abgesonderte und selbstständige Partieen. Doch ist diese Unterscheidung zwischen Hypertrophien und Geschwülsten eine durchaus künstliche.

Alle diese Unterscheidungen sind aber keine durchgreifenden. Wir wollen deßhalb von ihnen absehen und versuchen, die einzelnen Neubildungen in ihre Elementarerscheinungen aufzulösen.

Eine Classification der verschiedenen pathologischen Neubildungen ist sehr schwierig wegen der verschiedenen Beziehungen, in welchen die einzelnen mit einander stehen, wegen der häufigen Uebergänge, die zwischen ihnen vorkommen. Je nach dem Gesichtspunkt, den man bei ihrer Betrachtung festhält, wird daher bald diese, bald jene Eintheilungsweise den Vorzug verdienen. Das Vorstehende soll nur zur allgemeinen Orientirung dienen. Für die pathologische Anatomie ist jedenfalls der anatomisch histologische Standpunkt der beste. Demgemäß denke ich im Folgenden zuerst die einzelnen pathologischen Neubildungen so viel als möglich in ihre Elementartheile aufzulösen, diese erst für sich zu betrachten, dann ihre Vereinigung zu größeren Massen (Geschwülsten) ins Auge zu fassen, und so vom Einfachen zum Zusammengesetzten fortzuschreiten. Der Zusammenhang der einzelnen pathologischen Neubildungen und das Verhältniß, in welchem sie zu einander stehen, wird später besonders betrachtet werden.

Pathologische Neubildungen, die aus Flüssigkeiten mit mehr oder weniger organisirten Theilen bestehen. — Eiter [1].

Der Name »Eiter«, in dem Sinne, wie er gewöhnlich gebraucht wird, schließt eigentlich einen sehr ungenauen Begriff in sich. Man nennt so fast allgemein jede rahmartige, weißliche oder gelbliche Flüssigkeit, die an irgend einer Stelle des Körpers vorkommt, sobald man vermuthen kann, daß sie ihre Entstehung einem pathologischen Processe verdankt. Bei näherer Untersuchung zeigen aber die hieher gerechneten Flüssigkeiten viele, oft sehr bedeutende Verschiedenheiten, welche sich theils auf ihre Entstehungsweise, theils auf ihr mikroskopisches und chemisches Verhalten beziehen. So wird häufig zerflossener Markschwamm, zerflossene Tuberkelmasse mit dem Namen Eiter bezeichnet, ja selbst normale

[1] Die Literatur des Eiters ist sehr zahlreich: die wichtigsten Schriften und Abhandlungen, welche alle der neuesten Zeit angehören, sind die folgenden:

Th. Gluge, observationes nonnullae microsc. fila (quae primitiva dicunt) in inflammat. spect. Berol. 1835.

Gueterbock, de pure et granulatione. Berolini 1837.

Wood, de puris natura atque formatione. Berolini 1837.

J. Vogel, über Eiter, Eiterung und die damit verwandten Vorgänge. Erlangen 1838.

Henle, über Schleim- und Eiterbildung. Hufeland Journ. f. d. pract. Heilk. Bd. 86. St. 5.

Gluge, anatom.-mikrosk. Untersuchungen. Minden 1838. S. 15 ff.

L. Mandl, anatomie microsc. Livr. 2. Pus et mucus. Paris 1839.

Gruby, observationes microscop. Vindob. 1840.

F. E. Braun, der Eiter rc. Kitzingen 1841.

Messerschmidt, de pure et sanie. Lipsiae 1842.

E. v. Bibra, Chemische Untersuchungen verschiedener Eiterarten. Berlin 1842.

Lehmann und Messerschmidt, über Eiter und Geschwüre. Archiv f. physiol. Heilk. v. W. Roser u. C. A. Wunderlich. Bd. 1. S. 220 ff.

F. Bühlmann, Beitr. zur Kenntniß der kranken Schleimhaut der Respirationsorgane. Bern 1843.

Henle, Zeitschrift für rationelle Medicin von Henle u. Pfeuffer Bd. 2. S. 177 ff.

Gebilde, wie Epithelialzellen, die abgestoßen und mit einer Flüssigkeit emulsionsartig gemischt sind, werden ihres eiterähnlichen Aussehens wegen bei Vernachlässigung einer genaueren Untersuchung öfters für Eiter gehalten.

Daraus ergiebt sich die Nothwendigkeit, die eiterähnlichen Flüssigkeiten in wahren, eigentlichen Eiter und in uneigentlichen oder falschen Eiter zu unterscheiden.

Aber auch der wahre Eiter zeigt manche Verschiedenheiten, namentlich in der Form und Beschaffenheit seiner körperlichen Theile, in dem quantitativen Verhältniß derselben zur Eiterflüssigkeit u. dgl. Es zerfällt also auch der eigentliche Eiter in viele Unterarten und Varietäten, deren Kenntniß und Unterscheidung durchaus nothwendig ist, will man sich von den Verschiedenheiten des Eiterungsprocesses in concreten Fällen eine klare Vorstellung verschaffen.

1. Wahrer, eigentlicher Eiter.

Normaler Eiter (pus bonum et laudabile). Der normale Eiter ist derjenige, welchen gutartige, durch Eiterung heilende Wunden und normale reife Abscesse liefern. Er ist am besten geeignet, sowohl die Eigenschaften des fertig gebildeten Eiters, als auch die Entstehungsweise desselben überhaupt kennen zu lernen.

Der normale Eiter bildet eine rahmartige, dickliche Flüssigkeit, die undurchsichtig, vollkommen gleichartig, ohne beigemengte Flocken oder käseartige, grumöse Niederschläge, und sich zwischen den Fingern weich und fettig anfühlt. Er hat eine schwach gelbliche, seltener weißliche oder schwach grünliche Farbe; entwickelt, so lange er noch warm ist, einen eigenthümlichen, ekelhaft süßlichen, thierischen Geruch, den er aber beim Erkalten verliert; hat einen schwach süßlichen, faden Geschmack und ein specif. Gewicht von 1030—1033.

Der normale Eiter besteht wesentlich aus zwei verschiedenen Theilen, aus sehr kleinen organisirten Körperchen, den Eiterkörperchen, und aus einer farblosen wässerigen Flüssigkeit, dem Eiterserum, in welchem die Eiterkörperchen, wie in einer Emulsion suspendirt sind.

Die Eiterkörperchen sind dem unbewaffneten Auge ganz unsichtbar, werden erst bei einer 50—100maligen Vergrößerung

erkannt, erfordern aber eine 200—400malige Vergrößerung im Dchm., um ihre Eigenschaften und Structur genauer zu studiren.

Ihre Form ist im Allgemeinen die Kugelform[1]. Diese ist um so regelmäßiger, je normaler der Eiter. Bisweilen sind sie unregelmäßig rund, länglich, oval, höckerig: sie sind um so unregelmäßiger, je mehr der Eiterungsproceß, der sie liefert, von der Norm abweicht. Ihr Durchmesser schwankt zwischen 1/200 und 1/300''', selten steigt er bis zu 1/150''', noch seltener fällt er herab bis zu 1/400'''. Diese Schwankungen in der Größe scheinen zusammenzuhängen mit dem Individuum, welches den Eiter liefert, oder mit der Natur der Krankheit: bisweilen sind alle oder die meisten Eiterkörperchen eines Abscesses, einer Wunde rc. klein, in anderen Fällen alle groß.

In einzelnen Fällen sind die Eiterkörperchen sehr zart, blaß, durchsichtig, ihre Oberfläche ganz glatt und eben[2]; häufiger sind sie undurchsichtiger, derber, uneben und granulirt, d. h. mit sehr kleinen Körnchen (von 1000—1500''' Dchm.) besetzt. (Taf. 3. Fig. 1.).

Einzeln gesehen erscheinen sie farblos, in Haufen gelblich. Sie sind wenig elastisch, weich und lassen sich unter dem Compressorium zu einer amorphen, breiähnlichen Masse zerdrücken. Sie sind specifisch schwerer als das Eiterserum und fallen in diesem allmälig zu Boden.

Manche Abweichungen der Eiterkörperchen von dieser Normalform werden später, beim abnormen Eiter, beschrieben. Die meisten Differenzen in den Angaben der Schriftsteller über die Form der Eiterkörperchen rühren daher, daß die abweichenden Formen abnormer oder veränderter Eiterkörperchen nicht gehörig von denen des wahren guten Eiters gesondert wurden, so bei Braun (a. a. O. S. 11.).

Die Körperchen des wahren guten Eiters sind organisirte Gebilde, die meisten derselben sind Zellengebilde, mit Zellenkern, Zellenwand und Zelleninhalt.

Dieser zellige Bau mit deutlichem Kern erscheint bei unveränderten Eiterkörperchen nur dann, wenn die Zellenwand sehr dünn und durchsichtig ist (s. Icones Taf. 3. Fig 2. b und Fig. 12 A.) In der Mehrzahl der Fälle verdeckt die granulirte, undurch-

[1] Icones hist. path. Taf. 3. Fig. 1 u. 2.

[2] Icones. Taf. 3. Fig 12 A.

sichtige Hülle die Kerngebilde (Taf 3. Fig. 1.), und diese erscheinen erst dann, wenn die Zellenwand durch Essigsäure aufgelöst oder durchsichtig gemacht wurde (Taf. 3. Fig. 3.). In anderen Fällen, wo die Entwicklung des Eiterkörperchens noch nicht vollendet ist, sieht man bloße Kerngebilde, ohne umgebende Zellenwand [1].

Der Kern der Eiterkörperchen liegt nicht in der Mitte derselben, sondern, wie bei allen Zellen, excentrisch und ist gewöhnlich an einen Punkt der Innenfläche der Zellenwand befestigt. Man überzeugt sich hievon, wenn man kernhaltige Eiterkörperchen unter dem Mikroskope schwimmen und hin und her rollen läßt [2]. Nur größere Kerngebilde machen hievon eine Ausnahme; sie sind bisweilen so groß, daß sie den ganzen Raum der Eiterzelle ausfüllen. Die Kerne der Eiterkörperchen bieten manches Eigenthümliche dar und unterscheiden sich von anderen Zellenkernen so, daß sie eine etwas genauere Betrachtung verdienen.

Nicht immer, ja nicht einmal in der Mehrzahl der Fälle ist der Kern der Eiterkörperchen, wie bei den übrigen Zellen ein einfaches Körperchen, das ein Kernkörperchen einschließt, häufiger ist er aus mehreren (2—5) kleineren Körperchen zusammengesetzt (ein zusammengesetzter, mehrfacher Kern). Bisweilen wird ein im frischen Eiterkörperchen scheinbar einfacher Kern durch Einwirkung von Essigsäure oder einer Salzlösung eingekerbt, wie ein Kleeblatt, oder in 2—4 kleinere Kerne zerspalten [3]; aber nicht jeder einfache Kern erleidet diese Veränderung; in einzelnen Fällen widersteht er den Angriffen dieser Reagentien. Es kommt vor, daß einzelne größere Eiterkörperchen, die $^1/_{100}$—$^1/_{80}$''' im Dchm. halten, mehrere (2—4) solcher Kerngebilde zeigen, von denen jedes aus kleineren, in Essigsäure unlöslichen Körperchen zusammengesetzt ist.

Die einzelnen Körperchen, welche den Kern bilden, wenn man sie durch Zusatz von Essigsäure zum deutlichen Hervortreten gebracht hat, zeigen verschiedene Formen; bisweilen (bei gutem Eiter gewöhnlich) sind sie elliptisch und dabei ähnlich wie die frischen Blutkörperchen napfförmig vertieft [4], bisweilen aber sind sie ku-

[1] Icones Taf. 3 Fig. 7 A. b.
[2] Icones Taf. 3. Fig. 12 A.
[3] Henle Fig. 8 – 12.
[4] Icones Taf. 3. Fig. 3. Fig. 10 B.

gelig gewölbt oder eirund[1]. Bisweilen sind sie ganz von einander getrennt, ja liegen selbst an verschiedenen Stellen der Zellenhöhle, häufiger berühren sie einander, sind auch wohl zu einer kleeblattähnlichen oder anders gestalteten Figur mit einander verschmolzen.

Dieses Zusammengesetztsein des Kernes aus kleineren Körperchen, wie es bei wahrem Eiter nach Zusatz von Essigsäure bei der großen Mehrzahl der Körperchen hervortritt, ist für den Eiter, namentlich den normalen Eiter sehr charakteristisch. Es findet sich außerdem nur ausnahmsweise bei jungen Drüsenzellen und den jüngsten Zellenschichten der Pflasterepithelien, aber hier nie so allgemein, als beim Eiter. Es folgt aus dem Angegebenen von selbst, daß die Größe der Kerne eine sehr schwankende sein muß, je nachdem man die ganzen Kerne mißt, oder die einzelnen Kerngebilde, aus denen sie bestehen. Sie schwankt von $1/800$ bis zu $1/400'''$. Kernkörperchen finden sich in den Kernen der Eiterkörperchen nur selten.

Ich werde weiter unten zeigen, daß die Körnchen, welche nach Behandlung der Eiterkörperchen mit Alkalien und Borax zurückbleiben, und die Messerschmidt[2] für Kernkörperchen hält, nicht als solche betrachtet werden können, da sie sich ebensowohl außerhalb der Kerne, als in denselben finden. — Wenn einige Schriftsteller die Kerne der Eiterkörperchen ganz leugnen oder anders gesehen haben wollen, so rührt dies von einer unvollkommenen Beobachtung oder davon her, daß sie keinen normalen Eiter untersucht haben — Die obigen Verschiedenheiten der Kerne hängen zusammen mit der chemischen Zusammensetzung und den Verschiedenheiten in der Bildungsweise der Eiterkörperchen; ich werde später nochmals auf sie zurückkommen und ihre Erklärung versuchen.

Die Zellenwand der Eiterkörperchen ist mehr oder weniger dick und umschließt das Kerngebilde mehr oder weniger enge. In sehr zarten jungen Eiterkörperchen ist sie sehr dünn, glatt, membranös, durchsichtig; in älteren und in manchen Arten von Eiter ist sie dick, derb, undurchsichtig, granulirt und mit kleinen Körnchen besetzt. In manchen Fällen haben die Eiterkörperchen gar keine deutliche, nach Außen abgegrenzte Zellenwand, sie bestehen nur aus einem Kerngebilde und einer nicht scharf begrenzten, mit

[1] Icones Taf. 3. Fig. 7 A.

[2] a. a. O. S. 8., 10 ff

keinem deutlichen Contour versehenen Ablagerung um dasselbe, wie nicht blos die einfache mikroskopische Untersuchung, sondern namentlich das Verhalten bei der Endosmose zeigt. Dies gilt vorzüglich von jungen, noch nicht ausgebildeten Eiterkörperchen.

Ebenso zeigt der zwischen der Zellenwand und dem Kerngebilde befindliche Zelleninhalt der Eiterkörperchen manche Verschiedenheiten. Bei solchen Eiterkörperchen, die einen einfachen Kern, eine deutliche membranöse Zellenwand und also zwischen beiden eine Zellenhöhle besitzen (wie Taf. 3. Fig. 12 A.), bemerkt man außer dem Kerngebilde in der Zellenhöhle oft gar nichts Körperliches: der Zelleninhalt muß also flüssig sein und kommt ohne Zweifel mit dem Eiterserum überein. Er enthält aufgelöstes Eiweiß, denn solche Eiterkörperchen werden durch Reagentien, welche diesen Stoff coaguliren, trübe und undurchsichtig. In anderen Fällen bemerkt man neben dem Kern noch einen körnigen Inhalt, der sich chemisch anders verhält, als der Kern. Bisweilen scheint der Zelleninhalt so mit der Zellenwand verschmolzen, daß beide nur eine Substanz bilden, eine festweiche Masse, in welche das Kerngebilde eingebettet ist.

Endosmotisches und chemisches Verhalten der Eiterkörperchen. Wenn man feste oder flüssige Substanzen (Reagentien) auf Eiterkörperchen einwirken läßt, so treten mannigfaltige Veränderungen ein, welche von zwei verschiedenen Ursachen abhängen. Die eine dieser Ursachen ist die endosmotische Thätigkeit der Eiterkörperchen selbst, die andere die chemische Wirkung der angewandten Substanzen auf die verschiedenen Materien, aus denen die Eiterkörperchen bestehen. In der Regel wirken beide Kräfte gleichzeitig; wir wollen sie jedoch abgesondert betrachten, um so den Effect der einzelnen Reagentien schärfer bestimmen zu können.

Wenn Flüssigkeiten auf die Eiterkörperchen einwirken, welche verglichen mit dem Fluidum, das die Körperchen tränkt, sehr verdünnt und arm an festen Bestandtheilen sind, so ziehen die Eiterkörperchen durch Endosmose Wasser an sich, schwellen auf. Umgekehrt wirken sehr concentrirte Salzlösungen oder trockne sehr hygroskopische Substanzen, Kochsalz, Zucker, Chlorcalcium: sie entziehen den Eiterkörperchen Wasser, machen dieselben zusammenschrumpfen. Wir wollen den ersteren Vorgang Endosmose nennen, den letzteren, wiewohl er eigentlich derselbe ist, nur daß die

Strömung der Flüssigkeit dabei eine umgekehrte Richtung hat, zur Unterscheidung Exosmose.

Die Veränderung der Eiterkörperchen durch Endosmose tritt am deutlichsten hervor, wenn man sie in destillirtes Wasser bringt. Dann schwellen die Eiterkörperchen an, sie werden größer, kugelförmig; bei den meisten wird die ausgedehnte Zellenwand auch durchsichtiger und es treten die Kerngebilde deutlicher hervor, deren Körperchen eine Zeitlang ihr napfförmiges Ansehen behalten. Bei längerer Einwirkung steigert sich bei den Körperchen, welche eine geschlossene Zellenwand haben, das Aufquellen bis zum Zerplatzen der Hülle, womit die regelmäßige Form des äußeren Contour verschwindet und die Körperchen ein unregelmäßiges, lappiges Aussehen bekommen. Bei längerer Einwirkung imbibirt sich auch das Kerngebilde: die einzelnen Körperchen desselben verlieren ihre Napfform und werden kugelig, Einzelne Körperchen machen von diesem Verhalten eine Ausnahme: sie quellen weniger auf, und zu einem Zerplatzen der Hülle kommt es bei ihnen gar nicht. Es sind dies diejenigen, welche keine eigentliche Zellenwand besitzen, die nur aus einem unregelmäßigen, nach außen nicht scharf begrenzten Niederschlag um das Kerngebilde bestehen. Die Veränderung der Kerne tritt auch bei diesen ein.

Zur Beobachtung der Exosmose bringe man Eiterkörperchen in concentrirte Kochsalzlösung oder setze trocknes Kochsalz zu Eiter. Man sieht dann die Eiterkörperchen zusammenschrumpfen, faltige und schärfere Contouren annehmen. Die meisten werden bedeutend kleiner: Eiterkörperchen, welche vorher im Durchschnitt $1/220'''$ im Dchm. hatten, messen nachher nur $1/300 - 1/400'''$. Andere werden weniger afficirt: es sind dies diejenigen, welche keine geschlossene Zellenmembran besitzen. Bei Zusatz von Wasser nehmen die Eiterkörperchen ihre ursprüngliche Beschaffenheit wieder an.

Sehr viele chemische Reagentien wirken verändernd auf die Eiterkörperchen: wenn sie aber sehr verdünnt oder sehr concentrirt angewandt werden, so vereinigen sie die Wirkungen der Endosmose und Exosmose mit ihren eigentlich chemischen Wirkungen. Hier sollen nur die wichtigsten Wirkungsweisen angegeben werden, diejenigen, welche ein Licht auf die chemische Zusammensetzung der Eiterkörperchen werfen [1].

[1] Ausführliche und sehr richtige Angaben über diese Wirkungen s. bei Lehmann u. Messerschmidt a. a. O. S. 226 ff.

Verdünnte Säuren machen die Hüllensubstanz der Eiterkörperchen durchsichtig, sprengen sie durch Endosmose, ohne sie auch bei längerer Einwirkung ganz aufzulösen. Sie machen, daß die Kerngebilde sehr scharf hervortreten: vor allen thut dies die verdünnte Essigsäure sehr gut. Mäßig verdünnte Lösungen der meisten Mittelsalze, von Salmiak, Kochsalz, Salpeter ꝛc. lösen bei längerer Einwirkung die Hüllensubstanz und, mit Ausnahme der Kerne, auch den Inhalt der Eiterkörperchen zum großen Theil auf, ja sie wirken selbst auf die Kerngebilde aufquellend, so daß diese ihre scharfen Contouren verlieren und einen unbestimmten Klumpen bilden.

Kohlensaure Alkalien, Boraxlösung und noch schneller kaustische Alkalien verwandeln die Eiterkörperchen in eine schleimige Masse. Die Hüllen sowohl als die Kerngebilde verschwinden und es bleiben nur sehr kleine dunkle Moleküle übrig, die unter 1/1000''' Dchm. haben. Lehmann und Messerschmidt halten diese Moleküle für Kernkörperchen, ich möchte dieser Deutung nicht unbedingt beitreten, da sie ohne bestimmte Ordnung in den halbaufgelösten Eiterkörperchen zerstreut sind, bisweilen in Eiterkörperchen, welche deutliche Kerne zeigen, fehlen und in anderen, abnormen, die der Kerne entbehren, vorhanden sind, da sie ferner auch im Eiterserum, unabhängig von den Eiterkörperchen, sich vorfinden.

Stoffe, welche das flüssige Eiweiß coaguliren, wie Metallsalze, Jodtinctur, Weingeist ꝛc. machen die Eiterkörperchen trüb und undurchsichtig, ein Zeichen, daß sie von einer eiweißhaltigen Flüssigkeit getränkt sind.

Speichel, Schleim, Urin, Blut und andere Körperflüssigkeiten verändern die Eiterkörperchen in der Regel nicht wesentlich, nur Galle lockert sie auf (wegen ihres Natrongehaltes?).

Mit concentrirter Salzsäure gekocht verhalten sich die Eiterkörperchen wie Proteinverbindungen: sie färben die Flüssigkeit violett.

Aus diesem Verhalten gegen Reagentien dürfen wir schließen, daß die Eiterkörperchen aus verschiedenen chemischen Substanzen bestehen, und man kann unterscheiden

1. die Hüllensubstanz, löslich in kohlensauren und kaustischen Alkalien, Borax, größtentheils löslich in Salzlösungen, wie Salmiak, Salpeter, ꝛc., zum Theil löslich in verdünnten

Säuren, namentlich Essigsäure. Sie entspricht der Zellenwand und einem Theil des Zelleninhaltes und ist ohne Zweifel eine Proteinverbindung, sehr ähnlich, ja vielleicht identisch mit derjenigen Modification des Eiweiß, welche durch Wasser gefällt, durch Zusatz von Mittelsalzen oder Essigsäure wieder aufgelöst wird (Lehmann und Messerschmidt's a Fibrin).

2. die Kernsubstanz, unlöslich in Essigsäure, aufquellend in Salzen, löslich in kaustischen und kohlensauren Alkalien, in Borax. Sie ist ebenfalls eine Proteinverbindung und kommt vielleicht mit der in Salzen aufquellenden Modification des geronnenen Faserstoffes überein (Lehmann und Messerschmidt's b Fibrin).

3. die Substanz, aus der die kleinen Moleküle bestehen, welche nach Behandlung der Eiterkörperchen mit kaustischen Alkalien und Borax ungelöst zurückbleiben. Sie werden von Lehmann und Messerschmidt für Kernkörperchen gehalten, sind dieses wohl auch in einzelnen Fällen, kommen aber sicher auch außer den Kernen als Zelleninhalt, vielleicht auch als Einschlüsse der Zellenwand vor. Lehmann und Messerschmidt halten sie ebenfalls für eine Proteinverbindung, analog dem Horngewebe, und dieß ist auch gewiß nicht selten der Fall. Bisweilen bestehen diese Moleküle jedoch aus Fett, sie lösen sich dann in Aether und kommen nicht zum Vorschein, wenn man die Eiterkörperchen, ehe man sie mit Alkalien behandelt, mit Aether auskocht.

Manche Arten des pus bonum enthalten außer den beschriebenen Eiterkörperchen nichts Körperliches, andere dagegen zeigen noch kleine rundliche Moleküle[1], oft in sehr bedeutender Menge. Sie sind immer sehr klein, meist unter $^1/_{1000}$''' groß, schwimmen bald einzeln, bald in Haufen vereinigt, im Eiterserum und zwischen den Körperchen, bedecken wohl auch letztere. Diese Moleküle haben eine verschiedene Bedeutung und verschiedene chemische Constitution: bald sind es Proteinverbindungen, analog der Hüllensubstanz, der Kernsubstanz oder den in Alkalien unlöslichen Molekülen der Eiterkörperchen, — Elementarkörnchen und in der Bildung begriffene oder abortive Eiterkörperchen. In anderen Fällen bestehen sie aus Fett. Bisweilen endlich sind es Infusorien, kleine Monaden und Vibrionen, so namentlich im Eiter

[1] Icones Taf. 3. Fig. 1. b.

unreinlich gehaltener Geschwüre. Sie zeigen dann, wenn die Thiere noch nicht abgestorben sind, eine lebhafte Bewegung, und es gelang mir bisweilen, durch Fütterung mit Karmin die Magenpunkte derselben zur Anschauung zu bringen.

Außerdem finden sich im gutartigen Eiter bisweilen noch andere zufällig beigemischte körperliche Theile, die sich unter dem Mikroskop leicht unterscheiden lassen, wie Epithelialzellen oder Fragmente von Epidermis, Krystalle von Cholestearin oder phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, Flocken von ganz amorphem oder halborganisirtem Faserstoffexsudat (die sogenannten Eiterpfröpfe).

Das **Eiterserum**, die Flüssigkeit, in welcher die Eiterkörperchen schwimmen, läßt sich dadurch zur Anschauung bringen und abgesondert erhalten, daß man dünnen Eiter in einem hohen und schmalen Gläschen längere Zeit ruhig stehen läßt, wobei sich die Eiterkörperchen allmälig zu Boden senken; der obere Theil der Flüssigkeit ist reines Serum.

Dieses kommt in seinen physikalischen wie in seinen chemischen Eigenschaften ganz mit dem Blutserum überein: es ist eine wässerige Lösung von Eiweiß, extractartigen Stoffen und verschiedenen Salzen mit Fett.

Die qualitative chemische Zusammensetzung des Eiterserum bleibt sich immer ziemlich gleich, während das quantitative Verhältniß seiner Bestandtheile wechseln kann, ebenso wie wir es bei der hydropischen Flüssigkeit gesehen haben. Von solchen kleinen Differenzen in der chemischen Constitution des Serum hängt auch die Verschiedenheit ab, welche man in der Reaction des Eiters gegen Pflanzenpigmente beobachtet. Herrschen im Serum die kohlensauren (?) oder basisch phosphorsauren Alkalien vor, so reagirt der Eiter alkalisch, wie man dieß gewöhnlich beim frischen und guten Eiter beobachtet. Später bildet sich in demselben eine Säure (Milchsäure?); dadurch wird er erst neutral, dann bei fortschreitender Säurebildung selbst sauer.

Bisweilen enthält das Eiterserum eine schleimige Materie, welche sich dadurch charakterisirt, daß sie durch Essigsäure und Alaun gefällt wird. Sie wurde zuerst von Güterbock unter dem Namen **Eiterstoff**, **Pyine** beschrieben und als ein für den Eiter charakteristischer Stoff betrachtet. Dies ist nicht der Fall: die Pyine findet sich selten im guten, häufiger im abnormen Eiter, sie kommt auch in anderen pathologischen Producten vor, z. B.

in Carcinomen, und jener Stoff ist überdieß gegenwärtig seinen Eigenschaften und seiner chemischen Zusammensetzung nach noch viel zu wenig bekannt, als daß es an der Zeit wäre, ihn mit einem bestimmten Namen zu belegen.

Wirft man einen Blick auf die quantitativen chemischen Analysen des Eiters im Ganzen[1], so ergiebt sich, daß derselbe im Wesentlichen übereinstimmt mit dem Plasma des Blutes oder mit der Flüssigkeit des Hydrops fibrinosus. Es findet dabei nur der Unterschied statt, daß ein Theil der Proteinverbindungen, welche bei diesen aufgelöst sind, beim Eiter in den geronnenen Zustand übergeführt worden sind, und die Eiterkörperchen bilden.

Ich theile hier einige aufs Gerathewohl herausgewählte Analysen von Eiter mit und stelle zur besseren Vergleichung die früher mitgetheilte Analyse des Blutplasma voran:

1000 Theile enthalten:	Blutplasma.		1.	2.	3.	4.
Wasser	906		902	907	862	769
Körperchen (Faserstoff)	3,4	80,4	60	63	91	180
Flüssiges Eiweiß . .	77					
Extractivstoffe . . .	3			20	29	19
Salze	8		13	(6)	(9)	(9)
Fett	3		25	9	12	24
	1000.		1000.	999.	994.	992.

1. Blatterneiter, von Lassaigne analysirt.
2. Eiter aus einem Absceß am Hals, von v. Bibra analysirt a. a. O. S. 41 ff.
3. Eiter aus einem Absceß unter der Brust, von v. Bibra analysirt a. a. O. S. 96 ff.
4. Eiter aus einem Absceß an der Wange. v. Bibra a. a. O. S. 27 ff.

Es versteht sich von selbst, daß die Analysen von Blutplasma und Eiter große Verschiedenheiten ergeben können, ohne daß dadurch die Analogie zwischen beiden widerlegt wird. Bis das Blutplasma in Eiter übergeht, verstreicht immer eine gewisse Zeit, und während derselben ist es allen verändernden Einflüssen des Stoffwechsels und der Endosmose ausgesetzt; dazu kommt noch, daß auf eiternden Oberflächen eine bedeutende Wasserverdunstung stattfindet. Der Eiter ist daher gewöhnlich concentrirter, wasserarmer, als das Plasma, aus dem er entsteht. Die obigen Analysen sollen nur den Beweis führen, wie von chemischer Seite der Ansicht nichts im Wege steht, daß der Eiter ein modificirtes Blutplasma sei.

[1] Eine Reihe von hiehergehörigen Analysen finden sich in den citirten Schriften, namentlich bei v. Bibra.

Bildung des Eiters. Die Eiterbildung zerfällt in zwei durchaus von einander verschiedene Momente. Das erste ist die Absonderung einer Flüssigkeit, eines Cytoblastemes, aus welchem der Eiter hervorgeht; das zweite die Bildung der Eiterkörperchen in und aus diesem Cytoblastem. Die letztere folgt ganz den allgemeinen Gesetzen, welche für die organische Entwicklung überhaupt gelten.

Das Cytoblastem des Eiters ist immer die fibrinhaltige Flüssigkeit, welche wir beim Hydrops fibrinosus kennen gelernt haben. Einer jeden Eiterbildung, wo sie auch auftreten mag, muß daher die dort beschriebene Exsudation eines mehr oder weniger modificirten Blutplasma vorausgehen.

Die Ansicht, daß der gutartige Eiter aus den Geweben des Körpers hervorgehen könne, durch eine Zersetzung oder Auflösung derselben, bedarf gegenwärtig keiner Widerlegung mehr. Daß in schlechtem Eiter zerstörte Gewebtheile enthalten sein können, wird später gezeigt werden. Es scheint mir gewiß, daß aus einer bloß serösen Flüssigkeit, die keinen Faserstoff enthält, wie die des Hydrops serosus, kein Eiter entstehen kann. Auch extravasirtes Blut kann als Cytoblastem für Eiter auftreten, aber nur in so fern als es Plasma enthält.

Die Bildung der Eiterkörperchen aus dem Cytoblastem erfolgt nicht immer auf dieselbe Weise: sie ist anders, wenn das Plasma flüssig bleibt, anders, wenn der Faserstoff desselben vor der Eiterbildung gerinnt.

Der Vorgang bei der Bildung des Eiters aus einem **flüssigen Cytoblastem** läßt sich am besten an frischen, vom Blute gereinigten Wunden beobachten. Hier erscheinen im flüssigen Wundsecret zuerst kleine Körnchen, unter 1/1000''' groß, welche chemisch mit den in Alkalien und Borax unlöslichen Molekülen des Eiters übereinstimmen. Dann zeigen sich, theils um diese Moleküle herum, theils unabhängig von ihnen, etwas größere Körperchen, von 1/500—1/800''' Dchm., die in Alkalien löslich, in Essigsäure unlöslich, mit den Kernen der Eiterkörperchen übereinkommen. Diese Kerne erscheinen bald einzeln, bald zu zweien oder dreien kleeblattartig gruppirt[1] und bilden so zusammengesetzte Kerngebilde. Um sie herum bildet sich später die Zellen-

[1] Icones Taf. 3. Fig. 7. A. b.

wand, anfangs als bloße durchsichtige Membran[1], später verdickt sie sich, wird granulirt, und so entsteht das Eiterkörperchen. Diese Bildung der Eiterkörperchen erfolgt ziemlich rasch: häufig findet man schon 3—4 Stunden nach dem ersten Erscheinen der Kerne ausgebildete Eiterkörperchen, in anderen Fällen geht es langsamer.

Wenn sich das eben Gesagte auch als allgemeiner Typus der Eiterbildung in flüssigen Blastemen aufstellen läßt, so finden sich doch in speciellen Fällen manche Ausnahmen von demselben, welche zeigen, daß die Natur sich bei ihren Bildungen nicht ganz streng an dasselbe Modell hält, sondern durch neu hinzutretende Bedingungen veranlaßt, sich manche Ausnahmen erlaubt. Der Kern der Eiterkörperchen enthält bald ein als Kernkörperchen zu deutendes Molekül, bald nicht: die sogenannten Kernkörperchen spielen also hier wenigstens nicht die Rolle, die man ihnen zugetheilt hat, sie scheinen nur als begünstigende Anlegungspunkte für die Kernbildungen zu dienen, wie sich ja auch Harnsteine z. B. vorzugsweise um einen Kern absetzen: aber nothwendige Prämissen für die Kernbildung sind sie nicht. Die Kernbildungen selbst fehlen bei gutartigem Eiter nie: sie scheinen also für die Ausbildung des Eiterkörperchens wesentlich, aber sie sind bald einfach, bald 2—4fach, und ihre einzelnen Theile zeigen in Bezug auf Größe, Form und Anordnung sehr mannigfaltige Verschiedenheiten. Am größten sind die Verschiedenheiten bei der Bildung der Zellenwand und des Zelleninhaltes. Bisweilen erfolgt die Bildung ganz nach dem Schwann'schen Schema: man sieht einen einfachen, wie es scheint, bläschenartigen Kern excentrisch in einer durchsichtigen, prallrunden Zellenwand mit scharfem äußeren Contour. Zellenkern, Inhalt und Wand erfahren dann später gleichzeitig noch weitere Metamorphosen. In anderen Fällen ist, wie schon oben erwähnt, nur das Kerngebilde vorhanden und ein unbestimmter, körnig-amorpher Niederschlag um dasselbe, ohne scharfen äußeren Umriß und, wie das Verhalten bei der Endosmose zeigt, ohne geschlossene Zellenwand. Bisweilen fand ich in einem einzigen, sehr großen Eiterkörperchen (von $1/60$—$1/80$''' Dchm.) 3—4 gesonderte Kerngebilde, von denen jedes einzelne wie sonst das Kerngebilde eines normalen Eiterkörperchens bei Zusatz von Essigsäure in 2—3 kleinere Kerne zerfiel. Hier hatte sich also um

[1] Icones Taf. 3. Fig. 12 A.

mehrere Kerngebilde nur eine einzige Zellenwand gebildet. Immer aber bildet sich bei den Eiterkörperchen der Kern vor der Zellenwand.

Von welchen Ursachen diese Verschiedenheiten in der Bildung der Eiterkörperchen abhängen, darüber läßt sich gegenwärtig nichts Sicheres sagen, weil wir die näheren Bedingungen bei diesem Vorgange noch zu wenig kennen.

Werfen wir nun einen Blick auf die chemischen Vorgänge bei der Eiterbildung. Lehmann und Messerschmidt haben (a. a. O. S. 247) einen Versuch gemacht, dieselben zu erklären. Aus dem flüssigen Plasma scheiden sich zuerst die Molekularkörnchen aus. Mögen diese nun aus einer eigenthümlichen Proteinverbindung bestehen oder aus Fett, sie haben für die normale Eiterbildung keine sehr große Wichtigkeit, da sie in gutem Eiter häufig nicht 1/100 von der Masse der Eiterkörperchen betragen und sehr häufig in die eigentlichen Eiterkörperchen gar nicht eingehen. Dann bilden sich die Kerne, welche ohne Zweifel aus gerinnendem Faserstoff bestehen. Ob sich die Hüllen der Eiterkörperchen ebenfalls aus gerinnendem Faserstoff, natürlich aus einer von der Substanz der Kerne verschiedenen Modification desselben heranbilden, oder ob sie, wie Lehmann und Messerschmidt annehmen, sich aus dem Eiweiß des Plasma bilden, will ich unentschieden lassen. Bei unseren gegenwärtigen mangelhaften Kenntnissen von den Proteinverbindungen, diesen proteusartig wandelbaren Stoffen, lassen sich hierüber nur Vermuthungen hegen. Jedenfalls scheint mir so viel festzustehen: 1. die Eiterkörperchen können sich nicht aus Eiweiß allein bilden. 2. nach der vollendeten Entwicklung der Eiterkörperchen ist der Faserstoffgehalt des Plasma erschöpft, das übrigbleibende Eiterserum ist gleich dem Blutserum oder der Flüssigkeit des Hydrops serosus.

Diese letztere Ansicht wird durch einen Fall von Empyem, den ich vor 3 Jahren in München beobachtete, über allen Zweifel erhoben. Es ist derselbe Fall, von dem die Analysen der Flüssigkeit oben beim Hydrops fibrinosus (S. 25.) unter 3. mitgetheilt sind. Die durch die zwei ersten Paracentesen entleerten Flüssigkeiten enthielten flüssigen Faserstoff und geronnen einige Zeit nach der Entleerung. Die der 3ten Paracentese enthielt keinen Faserstoff mehr, dagegen Eiterkörperchen. Wenige Stunden nach dieser letzten Operation starb der Kranke. Bei der Section fand sich die Pleurahöhle vollständig mit einer dicken Pseudomembran ausgekleidet, die bereits halb orga-

nisirt war, also jedenfalls mehrere Tage vor dem Tode entstanden sein mußte. Der Eiter konnte sich also nur in der Flüssigkeit gebildet haben, nicht von anders woher gekommen sein. Da aber die früher entleerten Flüssigkeiten Faserstoff enthielten, so hatte er gewiß auch ist dieser ursprünglich nicht gefehlt, war aber ohne Zweifel durch die Eiterbildung consumirt worden.

Die im Vorhergehenden beschriebene Art der Eiterbildung aus einem flüssigen Cytoblastem kommt im menschlichen Körper sehr häufig vor. Man beobachtet sie bei der Eiterbildung in Wunden, auf der äußeren Haut nach Blasenpflastern, Verbrennungen u. dgl., beim Hydrops fibrinosus seröser Höhlen, bei Pleuritis und Peritoneitis exsudativa, auf Schleimhäuten, bei Katarrhen, Bronchitis, beim Tripper und in vielen anderen analogen Fällen. Häufig combinirt sich aber diese Bildungsweise mit der sogleich zu beschreibenden, wo ein Theil des Faserstoffes vor der Eiterung gerinnt. Der nach Außen entleerte Eiter zeigt in diesen Fällen gewöhnlich ausgebildete Eiterkörperchen, häufig sieht man zwischen diesen jedoch auch unausgebildete, frühere Entwicklungsstufen, ja in einzelnen Fällen, wenn der Eiter rasch entleert wird, ehe seine Körperchen sich vollständig entwickeln konnten, enthält er fast nur Kerngebilde, die noch von keiner Hülle umgeben sind, wie in dem Icones Taf. 3. Fig. 7. abgebildeten und dort kurz beschriebenen Fall.

Etwas abweichend von der beschriebenen Bildungsweise der Eiterkörperchen ist diejenige, wo sie aus einem festen Cytoblastem von geronnenem Faserstoff hervorgehen. Hier treten im Plasma zuerst die früher beim Hydrops fibrinosus beschriebenen Veränderungen ein, welche das Gerinnen des in demselben aufgelösten Faserstoffes begleiten. In dem geronnenen Faserstoff nun und aus demselben bilden sich Eiterkörperchen. Der Vorgang bei der Bildung ist hier viel schwerer zu beobachten, als im flüssigen Cytoblastem und daher viel unvollkommener bekannt. Man entdeckt die Eiterkörperchen in der Regel erst dann, wenn sie bereits gebildet sind: sie erscheinen dann in ein Stroma von amorpher oder unbestimmt faseriger Fibrine eingeschlossen [1]. Durch Essigsäure wird dieses Stroma bis zum Verschwinden durchsichtig, ebenso verschwinden die Hüllen der Eiterkörperchen und es treten ihre Kerne deutlich hervor. Wahrscheinlich ist hier der Bildungs-

[1] Icones Taf. 3. Fig. 5 u. 6.

vorgang dem früher beschriebenen ganz gleich; die Eiterkörperchen bilden sich aus dem Faserstoff, wobei es immerhin möglich ist, daß auch hier ein Theil ihrer Hülle aus flüssigem Eiweiß entsteht. Anfangs sind die Eiterkörperchen im Stroma sparsam zerstreut, später werden sie immer häufiger, endlich erfüllen sie das ganze Stroma, lösen sich von einander, indem sie sich mit dem ursprünglichen oder mit neu hinzugekommenem Serum mischen, zuletzt ist der feste Faserstoffklumpen völlig verschwunden, er ist in flüssigen Eiter übergegangen.

Auf diese Weise entsteht der Eiter in allen Abscessen, deren sogenannte Erweichung eben darauf beruht, daß sich der geronnene Faserstoff in flüssigen Eiter umwandelt; so bildet er sich in den Exsudatmassen auf der Pleura, dem Peritonaeum, bei der sogenannten grauen Hepatisation der Lunge und in hundert ähnlichen Fällen. Häufig combinirt sich diese Bildungsweise mit der vorigen, so daß ein Theil der Eiterkörperchen aus dem geronnenen, ein anderer aus dem flüssigen Antheil des Faserstoffes hervorgeht. Auch aus exsudirtem Blut kann auf die eine oder andere Weise Eiter entstehen, wie die tägliche Erfahrung den Chirurgen lehrt, und wie unter andern die Versuche von Gendrin zeigen.

Nicht immer ist der auf die letztere Weise entstandene Eiter auch vollkommen ausgebildet, wenn er aus dem Abscesse ꝛc. entleert wird: häufig enthält er noch Flocken von geronnenem Faserstoff, die entweder noch gar keine oder erst eine anfangende Umwandlung in Eiter zeigen, und die durch das ringsum stattgefundene Auseinanderfallen der Eiterkörperchen aus ihrem Zusammenhang mit der Umgebung losgelöst worden sind. Dies sind die sogenannten Eiterpfröpfe[1]. Diese können aber in manchen Fällen auch so entstehen, daß bereits ausgebildete und getrennte Eiterkörperchen durch eine schleimige Masse (Pyine?) wieder mit einander verklebt werden.

Es ist kaum nöthig, über die von Anderen aufgestellten, von der obigen Darstellung abweichenden Ansichten über die Bildungsweise der Eiterkörperchen etwas zu sagen, da die meisten, einer früheren Zeit angehörig, kaum noch Anhänger zählen, und deßhalb keiner Widerlegung bedürfen. Hieher gehört eigentlich auch die von Gendrin vertheidigte Ansicht, daß die Eiterkörperchen nichts als veränderte Blutkörperchen seien: sie fiel von selbst, als

[1] Vgl. Ascherson in Casper's Wochenschr. 1837. Nro. 46.

in der Lehre von der Eiterbildung durch die Arbeiten von Wood, Güterbock, von mir, Henle, Valentin, Gluge u. A. eine neue Bahn gebrochen wurde. In den letzten Jahren wurde sie indessen von Braun, v. Bibra und Barry wieder aufgenommen, aber nicht durch neue Gründe unterstützt. Ich halte es für unnöthig, hier alle Gründe anzuführen, welche gegen diese Ansicht sprechen, da schon der eine vollkommen genügt, daß sich die oben beschriebene Entstehungsweise der Eiterkörperchen aus einem flüssigen Cytoblastem unmittelbar beobachten läßt, während auf der anderen Seite noch Niemand die Umwandlung eines Blutkörperchens in ein Eiterkörperchen mikroskopisch verfolgen konnte. Weitere Gründe gegen diese Ansicht finden sich in den früher erwähnten Specialarbeiten über Eiter, und bei Henle[1]. Eine andere Ansicht, die ich früher aufstellte, daß die Eiterkörperchen veränderte Epithelialzellen seien, war zu einer Zeit ausgesprochen, wo man von den allgemeinen Gesetzen der Zellenbildung noch gar keine, von den Epithelien nur sehr ungenügende Kenntnisse hatte. Sie bezieht sich auch, ebenso wie die Meinungen von Gerber und Valentin, daß die Eiterkörperchen durch weitere Entwicklung oder Rückbildung aus sogenannten Exsudatkörperchen entstehen, mehr auf die Deutung, als auf die morphologische Entwicklung dieser Gebilde. Weiteres über diese sogenannten Exsudatkörperchen s. später am Schlusse des Abschnitts vom Eiter.

Diagnose des normalen Eiters. Die Erkennung dieser pathologischen Flüssigkeit ist scheinbar so leicht, ein Jeder traut sich zu, nach dem Aussehen und den übrigen physikalischen Eigenschaften einer Flüssigkeit zu bestimmen, ob sie Eiter ist, oder nicht — und doch kann man sich hierbei bisweilen sehr täuschen. Flüssigkeiten, welche abgestoßene Epithelialzellen suspendirt enthalten, werden namentlich leicht für Eiter angesehen, und man glaubte so bisweilen bei einer Section eine Eiterung zu entdecken, wo in der That gar kein pathologischer Prozeß zugegen war. Die mikroskopische Untersuchung der Flüssigkeit ist das beste und einzige Mittel, sich vor solchen Täuschungen zu bewahren. Zeigt diese normale Eiterkörperchen, in welchen durch Essigsäure die charakteristischen Kerngebilde zum Vorschein kommen (Icones Taf. 3. Fig. 1—3), so kann man sicher sein, daß man es mit Eiter und zwar mit normalem Eiter zu thun hat.

Ich war mehrmals Zeuge von solchen Täuschungen, und will zur Warnung hier ein Paar Fälle mittheilen. — Eine Frau starb am Pleuritis mit bedeutendem eiterigen Exsudat in die Pleurahöhle. Bei der Section fand

[1] Henle und Pfeufer Zeitschrift für rationelle Medizin. Bd. 2. S. 202.

man außerdem in den Nierenbecken und den Ureteren auf beiden Seiten eine große Menge einer weißgelblichen, dicken, rahmartigen Flüssigkeit, die alle physikalischen Eigenschaften des Eiters hatte und auch von den anwesenden Aerzten dafür gehalten wurde. Da im Leben kein Symptom eines Nierenleidens zugegen war und auch die Section keine Veränderung dieser Organe nachwies, so wurde dieser Fall als ein Beweis für Eiterresorption und dessen nachherige Wiederausscheidung durch die Nieren betrachtet. Ich untersuchte diesen vermeintlichen Eiter mikroskopisch, fand aber darin keine Spur von Eiterkörperchen, sondern bloß abgestoßenes Epithelium des Nierenbeckens und der Ureteren, Cylinderepithelium und Pflasterepithelium (Icones Taf. 3. Fig. 4.). — In einem anderen Falle, bei einer an Peritoneitis exsudativa verstorbenen Kranken, enthielt der von Speise- und Chymusresten ganz freie Magen und der obere Theil des Darmkanales eine dicke, gelbe Flüssigkeit in großer Menge, die wiederum für Eiter gehalten wurde. Die mikroskopische Untersuchung zeigte in ihr ebenfalls gar keine Eiterkörperchen, bloß abgestoßenes Cylinderepithelium des Darmkanales.

Früher legte man einen großen Werth auf die Unterscheidung des Eiters vom Schleim, um dadurch Schleimflüsse von Eiterflüssen (Pyorrhoeen) zu unterscheiden. So entstanden verschiedene Eiterproben, die aber jetzt nur noch einen historischen Werth haben. Sie beruhen größtentheils auf dem chemischen Verhalten der Eiterkörperchen gegen verschiedene Reagentien. Neben vielen, ganz unbegründeten [1] sind die bekannteren folgende: Grasmeyer [2] ließ verdünnten Eiter mit kohlensaurem Kali versetzen. Das Gemisch verwandelt sich durch längeres Zusammenrühren in eine dicke, fadenziehende Gallerte. Aehnlich wie kohlensaures Kali wirkt Aezammoniak (Eiterprobe von Donné). Beide Alkalien wirken dadurch, daß sie die Eiterkörperchen aufquellen machen und allmälig zu einer schleimigen Masse auflösen. Diese Eiterproben erklären eine eigenthümliche Veränderung, welche der Eiter bisweilen im Körper erleidet, namentlich der dem Urin beigemischte. Wenn bei Blasenleiden der alkalische, viel kohlensaures Ammoniak führende Urin mit Eiter gemischt ist, so erleiden die Eiterkörperchen, bei längerem Aufenthalt in der Blase eine ganz ähnliche Veränderung, wie bei jenen Eiterproben: sie werden in eine schleimige Masse umgewandelt, die von den Aerzten häufig für Schleim gehalten und so ihrer wahren Bedeutung nach nicht erkannt wird. — Gruithuisen's Eiterprobe [3], darauf gegründet, daß sich im Eiter bei dessen Zersetzung andere Infusorien bilden sollen, als im Schleim, ruht auf falschen Prämissen. Auch Güterbock's [4] Eiterprobe, darauf sich stützend, daß der fetthaltige Eiter mit hellerer Flamme brennen soll, als der Schleim, ist praktisch unbrauchbar. Das Mikroskop

[1] Vgl. J. Vogel Unters. über Eiter rc. S. 96 ff.

[2] Abhdlg v. Eiter u. d. Mitteln, ihn von ähnl. Feuchtigkeiten zu unterscheiden. 1790.

[3] Naturhist. Unters. über den Untersch. zw. Eiter u. Schleim. 1809.

[4] a. a. O.

macht alle diese chemischen Eiterproben überflüssig; es gewährt die Möglichkeit, nicht bloß Eiter von Schleim, abgestoßenem Epithelium, Blut u. dgl. zu unterscheiden, sondern auch in Mischungen dieser Stoffe mit Eiter das ungefähre Mengenverhältniß der verschiedenen Bestandtheile zu schätzen, was bis jetzt keine chemische Untersuchung vermag. Nur in wenigen Fällen gewährt die mikroskopische Untersuchung keinen sichern Aufschluß. Es kommen nämlich auch im normalen Schleim, d. h. im Absonderungsprodukt normaler Schleimhäute, bisweilen einzelne Körperchen vor, welche Aehnlichkeit mit Eiterkörperchen haben, die sogenannten Schleimkörperchen, wahrscheinlich die frühesten Entwicklungsstufen der Epithelialzellen. Wenn sich solche Körperchen im Secret einer Schleimhaut finden, ist es schwer, sie von einer geringen Menge von Eiterkörperchen zu unterscheiden; aber in allen diesen zweifelhaften Fällen ist auch eine genauere Diagnose ganz überflüssig; denn wenn sich unter Millionen von Epithelialzellen nur einige wenige Eiterkörperchen vorfinden, so hat dieser Eiterungsproceß für den Arzt keine Bedeutung. — Mit Hülfe des Mikroskops läßt sich aber nicht bloß Eiter von normalen Körperflüssigkeiten unterscheiden, sondern auch guter Eiter von schlechtem, von Jauche, zerfallener Markschwammmasse, Tuberkelmasse u. s. f., wie später gezeigt wird.

Abnormer Eiter.

Nicht immer gleicht der Eiter dem oben aufgestellten Normaltypus. Die Abweichungen von diesem Typus sind so zahlreich und mannigfaltig, daß sie eine vollständige Reihe darstellen von leisen, kaum wahrnehmbaren Veränderungen des normalen Eiters bis zu einer Flüssigkeit, welche sich so weit von dem Grundtypus entfernt, daß sie den Namen Eiter gar nicht mehr verdient. Diese Abweichungen werden durch verschiedene Umstände hervorgebracht.

a. durch fremde Beimengungen.

Der Eiter ist mit Blut gemischt. Dieses Blut wird ihm zufällig beigemischt bei der Eröffnung eines Abscesses; es bildet dann rothe Streifen oder Flocken, die deutliche Blutkörperchen zeigen. Oder die Mischung ist eine viel innigere, wenn der Eiter in Folge von Contusionen, von Extravasat u. dgl. entsteht. Hier ist das ergossene Blut das Cytoblastem für die Bildung der Eiterkörperchen, die Blutkörperchen sind mehr oder weniger zersetzt, aufgelöst, oft ganz verschwunden: neben mehr oder weniger vollkommenen Eiterkörperchen erscheint eine unbestimmte, grumöse, oft rothbraune Masse: der Eiter ist unrein.

Der Eiter ist mit Schleim gemischt, bei Eiterungen auf Schleimhäuten: er enthält Schleimstoff, so daß er dadurch fadenziehend wird, außerdem Epithelialzellen und andere zufällig beigemischte Dinge. Durch Zusatz von Essigsäure gerinnt der Schleim und schließt die bis auf ihre Kerne aufgelösten Eiterkörperchen ein (Taf. 3. Fig. 7. B.). Auch der Eiter aus Abscessen, ohne beigemengte Absonderungsproducte von Schleimhäuten erscheint bisweilen schleimig, fadenziehend: sein Serum enthält einen schleimigen Stoff aufgelöst, der durch Essigsäure und Alaun coagulirt wird (Pyine?)[1]. Auch die zelligen Gebilde der Epidermis, der Drüsen u. dgl. erscheinen dem Eiter nicht selten beigemengt[2], ferner Krystalle von Cholestearin, von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, Eiterpfröpfe u. s. w.

b. durch Veränderungen der körperlichen Theile des Eiters selbst, Mißbildungen der Eiterkörperchen u. dgl. Die Eiterkörperchen weichen bisweilen mehr oder weniger von ihrem Normaltypus ab, sie verlieren ihre regelmäßig runde Form, werden eckig, kolbig[3]. Ebenso erscheinen häufig die Kerngebilde verändert (Fig. 11. D.), ja bisweilen kommen durch Essigsäure gar keine deutlichen Kerne zum Vorschein, diese fehlen ganz, und man sieht nur jene kleinen Moleküle, welche nach Behandlung der Eiterkörperchen mit Alkalien oder Boraxlösung übrig zu bleiben pflegen. (Fig. 8. B). In vielen Fällen vermehrt sich zugleich im Eiter die Menge der körnigen Moleküle, die entweder aus veränderten Proteinverbindungen oder aus Fett bestehen, und bisweilen scheint es, als seien bei gleichzeitigem Mangel der Eiterkörperchen letztere ganz in diese Körnchen aufgegangen, zersetzt oder nicht zur Ausbildung gekommen. Die hiehergehörigen Veränderungen des Eiters sind außerordentlich mannigfaltig, sie finden sich bei schlechten Eiterungen, bei Geschwürbildung, bei gichtischen, scrophulösen Eiterungen ꝛc. vorzugsweise.

c. Durch Verminderung der Eiterkörperchen im Verhältniß zum Eiterserum — Jauchenbildung. Die reine Jauche enthält gar keine Körperchen, sie ist eine reine Flüssigkeit von

[1] Icones hist. path. Taf. 3 Fig. 12.

[2] Icones Taf. 3. Fig. 9 u. 10.

[3] Icones Taf. 3. Fig. 8. 11., wo sich genaue Beschreibungen einiger Arten von solchem abnormen Eiter finden.

röthlicher oder rothbrauner Farbe und mehr oder weniger üblem Geruch. Sie ist Blutserum, gefärbt durch den Farbestoff der aufgelösten Blutkörperchen, enthält aber häufig zerstörte und abgestoßene Gewebstheile beigemischt. Vollkommene Jauchenbildung schließt Eiterung ganz aus, sie ist eine Folge von Zersetzung des Blutes und Absterben der Körpertheile (Brand). Beide Processe kommen aber häufig nebeneinander vor und ihre Producte vermischen sich.

Diese Veränderungen des eigentlichen Eiters bilden eine ununterbrochene Reihe von Uebergängen zu pathologischen Flüssigkeiten, welche kaum den Namen Eiter verdienen; von ihnen wird sogleich die Rede sein.

Aus den vielen Fällen von abnormem Eiter und Jauche, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, hebe ich im Folgenden ein Paar Fälle heraus: sie sollen mit den in den Icones Taf. 3. beschriebenen Fällen als Anhaltspunkte für ähnliche Untersuchungen dienen. — Die Bauchhöhle einer an Peritoneitis exsudativa verstorbenen Frau enthielt mehrere Pfunde einer dünnen, gelblichweißen Flüssigkeit, mit weichen, linsen- bis pflaumenkerngroßen gelblichweißen Flocken gemischt. Sie reagirte schwach alkalisch und schied sich nach längerem ruhigen Stehen in einen gelblichen Bodensatz und ein farbloses darüber stehendes Serum. Das Serum verhielt sich in jeder Hinsicht wie die Flüssigkeit des Hydrops serosus. Der Bodensatz enthielt kleine Körperchen, die sich durch mangelnde Regelmäßigkeit in Form und Größe von normalen Eiterkörperchen wesentlich unterschieden. Ihre Form war unbestimmt rundlich, eckig, ihre Größe schwankte von $\frac{1}{400}$—$\frac{1}{150}$'''. Durch Behandlung mit Essigsäure kamen in ihnen keine deutlichen Kerngebilde zum Vorschein: sie verschwanden vielmehr bei längerer Einwirkung der Säure ganz bis auf sehr kleine, dunkle Moleküle von ungefähr $\frac{1}{1000}$''' Dchm. Diese Moleküle waren in den Körperchen sehr unregelmäßig vertheilt, einzelne Körperchen enthielten gar keine Körnchen, andere 3 - 4 derselben. Wässerige Boraxlösung bewirkte in den Körperchen auch nach längerer Einwirkung keine auffallende Veränderung. Die größeren, gelbweißen sehr weichen Flocken bestanden aus Aggregaten derselben Körperchen, die bald bestimmt umschrieben waren, bald in eine amorphe Masse ohne deutliche Begrenzung eingebettet.

Reine Jauche (Ichor) aus einer Brandblase, welche sich am gangränös gewordenen Arme einer Typhuskranken gebildet hatte. Die Flüssigkeit war vollkommen klar, hatte eine rothe Farbe, und glich im Aussehen ganz einem dünnen Rothwein. Sie zeigte unter dem Mikroskop gar keine körperlichen Theile, weder Blutkörperchen noch Eiterkörperchen, und reagirte alkalisch. Durch Erhitzen wurde sie coagulirt. 1000 Theile derselben hinterließen nach dem Abdampfen 60 Theile festen Rückstand, welcher aus Eiweiß mit einigen

Salzen bestand. Diese Flüssigkeit war also Blutserum, gefärbt von aufgelöstem Blutfarbestoff.

Eine Frau mit Hydrops Ascites wurde öfter paracentesirt: zuletzt blieb die Canüle liegen, um wo möglich adhäsive Entzündung zu erregen. Die nun ausfließende Masse war braungrau, trübe, von aashaftem Geruche, Jauche. Sie zeigte unter dem Mikroskop keine Eiterkörperchen, sondern in einer Flüssigkeit unbestimmt körnige Partien, ganz ähnlich dem Niederschlag, welchen man erhält, wenn flüssiges Eiweiß durch Sublimat oder durch eine Säure gefällt wird. Diese körnigen Partien wurden weder durch Essigsäure, noch durch Aezammoniak und kaustisches Kali aufgelöst und gaben mit Ammoniak keine Gallerte. Sie schienen Proteinstoffe, da sie kochende concentrirte Salzsäure zu einer violettrothen Flüssigkeit auflöste.

2. Falscher, uneigentlicher Eiter.

Die beschriebenen abnormen Eiterarten bilden in einer continuirlichen Reihe den Uebergang zu anderen pathologischen Flüssigkeiten, welche gewöhnlich unter dem allgemeinen Namen Eiter mit begriffen werden, aber auf eine verschiedene Weise entstehen; nämlich durch ein Zerfallen und Zerfließen eigenthümlicher pathologischer Producte, der Tuberkeln, des Markschwamm, Skirrhus &c. Von diesen Producten und ihrer Unterscheidung vom Eiter wird später die Rede sein.

Hieher gehören noch eigenthümliche körnige Gebilde, die sich bald in wahrem Eiter zwischen eigentlichen Eiterkörperchen vorfinden, bald für sich allein mit Serum gemischt eine eiterartige Flüssigkeit bilden. Ihre Form zeigt manche Verschiedenheiten; auch ihre Bildungsweise und ihre Bedeutung scheint nicht immer dieselbe. Gluge hat sie zuerst beschrieben und sie zusammengesetzte Entzündungskugeln genannt: mir scheint der Name Körnchenzellen passender, denn ihre Beziehung zur Entzündung ist keine innigere, als die von allen übrigen bereits beschriebenen und noch zu beschreibenden organisirten körperlichen Theilen, die sich in exsudirten Flüssigkeiten bilden, und sie kommen auch unter Verhältnissen vor, wo der Gedanke an eine Entzündung sehr fern liegt, wie z. B. in Cysten der Glandula thyreoidea.

Wo diese Körnchenzellen deutlich ausgebildet erscheinen, stellen sie Körper dar von $1/200 - 1/80'''$ Dchm., die theils vollkommen rund und kugelig, theils oblong, unregelmäßig, selbst eckig sind. Sie erscheinen auf den ersten Blick als ein Agglomerat von kleinen Körnchen, welche $1/800 - 1/1000'''$ messen. Bei durchgehendem

Lichte erscheinen sie dunkel, von brauner oder schwärzlicher Farbe[1], bei auffallendem Lichte weiß. Von Wasser werden die Körnchenzellen nicht verändert, durch Essigsäure und Ammoniak zerfallen nach langer Einwirkung diese Gebilde in die einzelnen Körnchen, aus welchen sie zusammengesetzt erscheinen. Kaustisches Kali und Aether lösen bisweilen, jedoch nicht immer, auch die sie constituirenden Körnchen auf.

Die Bildung dieser Körnchenzellen läßt sich nach meinen Erfahrungen am besten an entzündeten Lungen beobachten; sie scheint mir dort auf folgende Weise vor sich zu gehen: In dem entweder noch flüssigen oder geronnenem Exsudat (Hydrops fibrinosus) entstehen Zellen mit Kern und Kernkörperchen, welche sich von den Eiterkörperchen durch eine bedeutendere Größe (1/200—1/100''') und einen einfachen Kern unterscheiden. Diese füllen sich allmälig mit kleinen Körnchen, welche anfangs, wenn sie sparsam vorhanden sind, den Kern noch deutlich erscheinen lassen, später verdecken sie diesen, die früher glatte Zellenmembran wird höckerig und die Körnchenzelle erscheint als ein rundliches Agglomerat von Körnchen. Später scheint die Zellenwand zu verschwinden, die in ihr eingeschlossenen Körnchen trennen sich von einander, zerfallen zu unregelmäßigen Körnerhaufen und jede einzelne Körnchenzelle macht so im kleinen denselben Proceß durch, welchen eine Masse geronnenen Faserstoffes bei seiner Umwandlung in Eiterkörperchen im Großen erleidet. Fig. 13., 14 und 15 auf Taf. 3 der Icones stellen diese verschiedenen Stufen des Entwicklungsprocesses der Körnchenzellen dar.

Dieser Ansicht von der Entstehung der Körnchenzellen schließt sich Benett an[2]. Nach Gluge (Anat. Mikrosk. Untersf. S. 12 ff.) sollen sie aus den zusammengeklebten Kernen der aufgelösten Blutkörperchen entstehen: aber die Kerne der menschlichen Blutkörperchen sind selbst noch problematisch, und ich sah einigemale die Entwicklung aus Zellen so bestimmt, als dieß nur bei einem so im Verborgenen vor sich gehenden Proceß möglich ist.

Die Körnchen scheinen mir den chemischen Reactionen, die ich damit anstellen konnte, zu Folge, theils Fette, die sich in Aether lösen, theils eine

[1] Vgl. Icones Taf. 3. Fig. 14—16. — Taf. 14. Fig. 2—6. — Taf. 16. Fig. 1. — Taf. 20. Fig. 10.

[2] *Patholog. and histolog. researches on inflammation of the nervous centres* in *Edinbgh medic. and surgical Journal. Octob.* 1842. *April* 1843.

Modification des Protein, ähnlich der in Alkalien und Borax unlöslichen, welche oben bei den Molekularkörnchen des normalen Eiter erwähnt wurde, theils Kalksalze (kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk) zu sein.

Ich bin, wie erwähnt, überzeugt, daß die wahren Körnchenzellen aus Zellen hervorgehen und zwar, daß in der Regel zuerst bei ihrer Bildung kernhaltige blasse Zellen mit flüssigem, homogenen Zelleninhalt auftreten, an dessen Stelle erst später ein körperlicher, körniger Zelleninhalt tritt. Allerdings läßt sich dieser Vorgang nicht direct beobachten, doch sah ich in sehr vielen Fällen, wo solche Körnchenzellen auftraten, da wo die Entwicklung noch wenig vorgeschritten schien, deutliche Zellen ohne alle oder mit wenig Körnchen (Taf. 3. Fig. 13.), da wo die Entwicklung weiter fortgeschritten schien, Zellen die ganz oder größtentheils mit Körnchen erfüllt waren (Taf. 3. Fig. 14.), und erst da, wo die Entwicklung bereits vollendet schien, unregelmäßige Körnchenhaufen und zerstreute Körnchen (Taf. 3. Fig. 15). Der ganze Hergang bei der Form der Lungenhepatisation, wo diese nicht in Eiterung übergeht, sondern wieder aufgelöst wird, bestätigt diesen Vorgang. Freilich hat man hier nur dann Gelegenheit, mikroskopische Untersuchungen zu machen, wenn der Kranke, während die Hepatisation sich löst, an einer anderen Krankheit zu Grunde geht, doch sind mir mehrmals solche Fälle vorgekommen. Hier sieht man im Anfange, so lange die Masse noch fest ist, nur wenige Körnchen, wohl aber viele deutliche Zellen; in dem Maaße als die Entwicklung fortschreitet, nimmt die Menge der Zellen ab und die der Körnchen zu, und nach vollendeter Erweichung sieht man nicht bloß wenige Zellen mehr, sondern auch wenige Körnchenhaufen: diese sind vielmehr fast ganz in einzelne Körnchen zerfallen.

Gegen diese von mir schon früher ausgesprochene Ansicht von der Entstehung der Körnchenzellen haben sich zwar mehrere Beobachter, wie Henle und Bruch[1] erklärt: aber ich kann nicht umhin, an dieser Entstehungsweise wenigstens für einen Theil der hiehergehörigen Gebilde festzuhalten. Ihre Gründe sind mehr theoretisch und aus der Analogie hergenommen: diesen lassen sich ähnliche entgegensetzen. Es ist theoretisch gar nicht unwahrscheinlich, daß sich Körnchen innerhalb einer Zellenhöhle aus einem flüssigen Zelleninhalt ebenso gut absetzen können, als aus einer Flüssigkeit, die nicht in Zellen eingeschlossen ist. Sehen wir doch ähnliche Vorgänge in den meisten Pflanzenzellen. Auch beim Markschwamm und Krebs scheinen sich häufig ursprünglich ganz homogene Zellen erst später mit Körnchen zu erfüllen. Es fehlt also auch nicht an Analogien für diese Erklärungsweise.

Auf der anderen Seite will ich nicht in Abrede stellen, daß nicht bisweilen der Entwicklungsgang der umgekehrte sein kann, d. h. daß zuerst isolirte Elementarkörnchen vorhanden sein können, welche sich später zu Gruppen vereinigen, die sich erst zuletzt mit einer Zellenmembran umgeben. Ja ich glaube selbst einigemal diesen Vorgang beobachtet zu haben, indem sich Körnchenhaufen allmälig mit Membranen umgaben und so Körnchenzellen oder ihnen ähnliche Gebilde entstanden; so namentlich im Auswurf.

[1] Das körnige Pigment der Wirbelthiere. S. 48.

Häufig kommt noch ein dritter Fall vor. Im festen oder flüssigen Cytoblastem entstehen Elementarkörnchen, die entweder vereinzelt bleiben oder sich zu unregelmäßigen Körnerhaufen (Aggregatkörperchen) aneinanderlegen, ohne daß es dabei zu einer Zellenbildung kommt. Sie gleichen ganz den Molekularkörnchen, die wir früher als häufige Bestandtheile auch des normalen Eiters kennen gelernt haben. Es kommen häufig Fälle vor, wo Exsudate ohne alle Spur von Zellenbildung sogleich in solche Elementarkörnchen zerfallen. Praktisch ist es häufig schwer zu entscheiden, ob dieser Vorgang, oder die Bildung von Körnchenzellen stattgefunden hat, namentlich dann, wenn man nicht Gelegenheit hat, frühere Stadien der Entwicklung, sondern nur das Endresultat derselben mikroskopisch zu untersuchen, welches bei beiden Vorgängen ganz dasselbe ist.

Da sich aber Fälle genug beobachten lassen, wo auf der einen Seite eine bloße Abscheidung von solchen Elementarkörnchen ohne alle Spur von Körnchenzellen stattfindet, auf der anderen nur deutlich abgegrenzte Körnchenzellen ohne alle isolirte Körnchen auftreten, wie Taf. 3. Fig. 16. und Taf. 14. Fig. 3. der Icones, so ist man wohl berechtigt, beide Vorgänge theoretisch von einander zu trennen.

Die Diagnose der Körnchenzellen ist in den Fällen, wo sie ausgebildet sind und in großen Massen auftreten, leicht: sie ergiebt sich aus der Beschreibung und noch besser aus den Abbildungen in den Icones von selbst. Eine große Aehnlichkeit mit ihnen haben die sogenannten Corps granuleux des Colostrum (Icones Taf. 3. Fig. 17.), doch sind die sie constituirenden Moleküle ungleicher an Größe und die ganzen Körperchen weniger regelmäßig, als bei den Körnchenzellen. Eine Verwechslung beider kann bei Untersuchung der Flüssigkeit entzündeter Brüste vorkommen, wie ich es einmal selbst gesehen. Der Geübtere wird aber beide leicht unterscheiden. Wo aber unvollkommen ausgebildete Körnchenzellen mit den beschriebenen Elementarkörnchen zugleich auftreten, da ist eine Diagnose der einzelnen Körperchen meist unmöglich.

Jetzt erst, nachdem die verschiedenen Flüssigkeiten, welche man unter dem Collectivnamen »Eiter« begreift, ihrer morphologischen und chemischen Constitution nach beschrieben sind, lassen sich die Bildungsverhältnisse und die pathologische Bedeutung dieser Krankheitsproducte von einem allgemeineren Gesichtspunkt aus ins Auge fassen. Die pathologische Anatomie hat hierin eine viel schwierigere Aufgabe, als die Pathologie, da diese die ganze Reihe der hiebei auftretenden Vorgänge von den ersten Erscheinungen im Gefäßsystem an bis zur vollständigen Ausbildung dieser Producte genetisch entwickeln und im Zusammenhang betrachten kann, während jene, von dem Gegebenen, bereits Gebildeten ausgehend

rückwärts auf die Bildung schließen und daher den Faden der Darstellung öfters abreißen und wieder anknüpfen muß. Ich verweise deßhalb zur Ergänzung dieser fragmentarischen Darstellung auf meinen Artikel »Entzündung und ihre Ausgänge« in Wagner's physiologischem Handwörterbuch Bd. 1. und auf die höchst scharfsinnige kritische Entwicklung der Entzündung und ihrer Ausgänge von Henle in der Zeitschrift f. rationelle Medicin Bd. 2. Doch wird später nochmals von dem Zusammenhang dieser Vorgänge die Rede sein.

Die Eiterung besteht im Wesentlichen darin, daß die bildungsfähigen Theile des exsudirten Plasma eine eigenthümliche Organisation erlangen. Von der Eigenthümlichkeit dieser Organisation hängt der Begriff des Eiters, seine Unterscheidung von anderen Krankheitsproducten ab. Wo diese Organisationsfähigkeit des Plasma deutlich sich äußert, da entstehen wahre Eiterkörperchen oder ausgebildete Körnchenzellen, wo sie sich weniger ausprägt, erscheinen abnorme Eiterkörperchen oder bloße Anhäufungen von Elementarkörnchen. Diese Grundtypen, wahre Eiterkörperchen, abnorme Eiterkörperchen, Körnchenzellen und Elementarkörnchen, sind aber nur die Endpunkte einer zusammenhängenden morphologischen Reihe, es finden sich zwischen ihnen die mannigfaltigsten Uebergänge.

Alle diese Bildungen haben eine bestimmte Entwicklungsweise, von der sie nie abweichen; sie sind durchaus keiner weiteren Ausbildung fähig, sind nicht etwa bloße Uebergangsstufen zu höher organisirten Gebilden, aus einem Eiterkörperchen, einer Körnchenzelle kann nichts weiter werden.

Daraus ergiebt sich die Bedeutung dieser Gebilde für den Organismus; sie ist immer eine vorübergehende, ihr Zweck ist der, wieder zu verschwinden, sei es nun durch Resorption im Innern oder durch Entleerung nach Außen.

Wo nun Eiter aus einem flüssigen Blastem entsteht, da wird durch seine Bildung die Gerinnung der Flüssigkeit verhindert. Wo aber Eiter aus einem festen Blastem hervorgeht, da wird durch die Eiterbildung dasselbe wieder aufgelöst, verflüssigt und so seine Entleerung nach Außen möglich gemacht. Der Nutzen der Eiterbildung für den Organismus besteht also darin, daß dadurch Exsudate, die, ursprünglich flüssig, später fest geworden wären, flüssig erhalten, und bereits geronnene wieder verflüssigt

werden: damit sind aber die Bedingungen ihrer Entfernung gegeben.

Auf der Art und Weise, wie das flüssig erhaltene oder wieder verflüssigte Exsudat entfernt wird, beruht nun der Unterschied zwischen der eigentlichen Eiterung und der Bildung von Körnchenzellen.

Bei der eigentlichen Eiterung ist das Streben dahin gerichtet, das flüssige Product nach Außen zu entleeren. Bei Eiter, der sich auf Flächen bildet, die mit der Körperoberfläche in freier Verbindung stehen, geschieht diese Entleerung unmittelbar; so auf Schleimhäuten, auf der äußeren Haut. Bei Eiterbildung in geschlossenen Räumen, im Parenchym der Organe ist diese Tendenz zur Entleerung nach Außen nicht weniger merklich. Der Eiter sammelt sich in Höhlen, es entsteht ein Absceß. Dieser bricht entweder von selbst auf, indem sich der Eiter nach irgend einem Punkte hin Bahn macht, oder er wird künstlich entleert.

Bei der Bildung von Körnchenzellen wird das Exsudat ebenfalls verflüssigt. Aber die kleinen Körnchen, in welche die Körnchenzellen zuletzt zerfallen, sind sehr viel kleiner als die Eiterkörperchen, und es macht sich bei ihnen die Tendenz zur Entleerung nach Außen viel weniger geltend: sie sind viel leichter geschickt, resorbirt zu werden, als die Eiterkörperchen.

So charakterisirt sich also die eigentliche Eiterbildung als Verflüssigung des Exsudates mit Tendenz zur Entleerung nach Außen, die Bildung von Körnchenzellen als Verflüssigung mit Tendenz zur Resorption. Dieß gilt aber wieder nur als Grundtypus für beide Processe: beide können auch ihrer Bedeutung nach sich mit einander vermischen, in einander übergehen, ja selbst ihre Rollen vertauschen. So kann in manchen Fällen Eiter, im Parenchym eingeschlossen, wieder verschwinden, ohne nach Außen entleert zu werden: seine Körperchen zerfallen und werden allmählig resorbirt. Bei Betrachtung der Eiterresorption werden wir hierauf zurückkommen. Aber dieß sind Ausnahmen, in der Mehrzahl der Fälle bahnt sich eingeschlossener Eiter doch einen Weg nach Außen, wenn auch oft erst nach langer Zeit, wie die Senkungsabscesse, die Psoasabscesse, Eiterwanderungen u. dgl. zeigen. Umgekehrt kann aber auch Bildung von Körnchenzellen einen Absceß veranlassen; so namentlich in sehr zarten Theilen, die leicht zerstört werden. Ein häufiges Beispiel hiervon bildet die entzündliche

Gehirnerweichung. — Hieraus ergiebt sich also, daß die Bildung von Körnchenzellen diejenige Art des Eiterungsprocesses ist, wobei der Organismus am meisten geschont wird; ihr gleich kommt die Eiterbildung auf freien Oberflächen. Bei Eiterbildungen im Parenchym, überall wo ein Absceß entsteht, und der Eiter sich gewaltsam einen Weg nach Außen bahnt, bleibt eine, wenn auch noch so geringe Zerstörung organischer Theile nicht aus. Diese Zerstörung ist aber in verschiedenen Fällen von sehr wechselnder Intensität: man unterscheidet gutartige Absceßbildungen, wo der Substanzverlust sich bald wieder ersetzt und der Theil kurze Zeit nach Entleerung des Eiters wieder in seinen früheren Zustand zurückversetzt wird, und bösartige, phagedänische Abscesse, Geschwüre, wo der Substanzverlust immer größer wird, das Geschwür weiter um sich frißt.

Der Versuch, diese Vorgänge zu erklären, führt uns zu einer Prüfung der Ursachen, welche die Eiterbildung veranlassen, und der Bedingungen, welche bewirken, daß in gewissen Fällen normaler Eiter, Körnchenzellen oder abnormer Eiter entsteht. Es sind dieß Verhältnisse, die an der Grenze, ja zum Theil jenseits der Grenze dessen liegen, was wir gegenwärtig wissen können, und ihre Erörterung ist deßhalb immer nur als ein sehr unzureichender Versuch zu betrachten.

Wenden wir uns zuerst zu der Frage: Warum entsteht aus einem exsudirten Plasma Eiter? Liegt diese Nöthigung bereits in der Natur, in den chemischen Eigenschaften des exsudirten Plasma, oder ist sie von äußeren Einflüssen abhängig?

Das Exsudat hat als solches eine gewisse Tendenz zur Bildung organisirter Producte, es entstehen in demselben, unabhängig von äußeren Einflüssen Zellenbildungen, mehr oder weniger vollkommene Eiterkörperchen. Ich erinnere an den oben erwähnten Fall von Empyem (S. 118.), wo sich in einer in großer Menge vorhandenen Flüssigkeit, die durch eine dicke Schicht von geronnenem Faserstoff von aller Berührung mit organisirten Körpertheilen abgeschnitten war, Eiter bildete. Noch schlagender beweisen dieß Versuche, die Dr. Helbert kürzlich im hiesigen physiologischen Institute mit aller wünschenswerthen Genauigkeit angestellt hat[1]. Frisches Plasma, von einer durch ein Vesicans entblößten

[1] Helbert, de exanthematibus arte factis fragmenta. Gotting. 1844. S. 16. — Vgl. auch das hierüber früher (S. 84. Anmrkg.) Gesagte.

Hautstelle, zeigte frisch untersucht gar keine körperlichen Theile. Nachdem es 5—6 Stunden in einem Glase gestanden hatte, waren in demselben kleine Körperchen gebildet, ganz denen analog, welche im Anfang der Eiterbildung in Wunden rc. zu erscheinen pflegen. Wiederholte Versuche ergaben immer dasselbe Resultat. Hier erfolgte also eine anfangende Eiterbildung selbst in Plasma, welches ganz vom Körper getrennt war.

Dagegen ist es eine bekannte Thatsache, daß man die Eiterbildung häufig durch äußere Mittel befördern oder verhindern kann. Hieher gehören vor allen Anwendung von feuchter Wärme als Beförderungsmittel, von Kälte als Verhinderungsmittel der Eiterbildung. Gewiß ist ferner, daß große Quantitäten von Exsudat leichter in Eiter übergehen, kleine dagegen leichter zu bleibenden Geweben werden. Ferner entsteht bei kräftigen Individuen, in normalen Theilen, bei einer gewissen Disposition des Nervensystemes, die sich durch das Auftreten eines intensiven Entzündungsprocesses charakterisirt, bei raschem Verlauf des Processes leichter *normaler* Eiter; bei geschwächten kachektischen Individuen, bei schwacher örtlicher Lebensenergie des Theiles, wie bei Neigung zum Brande, ferner bei sehr chronischem Verlaufe leichter *schlechter* Eiter. Daß hiebei verschiedene chemische, physikalische und vitale, d. h. von dem peripherischen oder centralen Nervensystem abhängige, uns unbekannte Einflüsse sich mit einander combiniren, ist außer Zweifel und eben durch diese Mannigfaltigkeit der Bedingungen wird eine bestimmte Erkenntniß der Ursachen verhindert. Ist aber einmal ein gewisser Anstoß gegeben, der Bildungsgang nach einer bestimmten Richtung hin entschieden, so trägt das fertige Product wiederum dazu bei, diesen Bildungsvorgang zu fixiren, denn der einmal fertige Eiter wirkt, wie alle Gebilde, auf seine Umgebung, er bringt in dem neu hinzukommenden Exsudat das Bestreben hervor, einen ihm ähnlichen Entwicklungsproceß einzuschlagen, ganz so, wie dieß auch die das Exsudat umgebenden normalen Gewebe ihrerseits thun. Dieß erklärt die alte Beobachtung, daß Eiter Eiter mache, und daß die vollkommene Schmelzung eines Abscesses verzögert, ja verhindert wird, wenn man ihn zu frühe öffnet.

Der Unterschied zwischen *gutartiger* und *bösartiger* Eiterung scheint mir aber auf folgende Weise erklärt werden zu müssen. Bei gutartiger Eiterung geht erstlich die Eiterbildung sehr

rasch vor sich, in 3—4 Stunden nach dem Auftreten des Exsudates kann dasselbe in Eiter umgewandelt sein, wenn auch in manchen Fällen dieser Proceß 2—3 Tage zu seiner Vollendung nöthig hat. Wenn nun durch das geronnene Exsudat auch die Elementartheile eines Organes auf das Innigste umschlossen, gewissermaßen eingemauert sind und von dem Einfluß der Nerven sowohl als von der Blutcirculation ausgeschlossen werden, so hört doch mit dem Zerfallen des Exsudates in Eiter die Absperrung auf, die Theile werden wieder frei, und da diese Befreiung früh genug eintritt, so kommt es zu keinem Absterben des Gewebes. Ferner ist der normale Eiter eine blande Masse ohne alle deleteren Eigenschaften, seine Bestandtheile sind denen des Blutplasma ganz analog. So ist also eine normale Eiterbildung ganz unschädlich für das Gewebe, dieses wird nur insofern verändert, als es durch die Ansammlung des Eiters in eine Absceßhöhle stellenweise comprimirt, und beim Aufbruch des Abscesses auseinandergedrängt, durchbrochen wird.

Anders ist das Verhältniß bei bösartigen Eiterungen. Hier ist der Verlauf meist chronisch, es dauert Wochen- ja Monatelang, bis das Exsudat schmilzt. Durch diese lange Abschließung von den Nerven und den Capillargefäßen werden aber die normalen Gewebstheile zerstört, sie sterben ab, zerfallen und ihre Reste werden mit dem gebildeten Eiter zugleich ausgeleert. Ferner wirken die dynamischen Ursachen, welche die Bildung von schlechtem Eiter bewirken, auch gleichzeitig auf die Bestandtheile des Parenchymes: bei dyskrasischer Eiterbildung, bei Neigung zur Gangrän werden auch die histologischen Elemente der Gewebe viel leichter zerstört als im Normalzustande. Endlich hat schlechter Eiter häufig auch eine chemische Wirkung auf seine Umgebung, er enthält bisweilen freie Säuren, kohlensaures Ammoniak und andere Bestandtheile, welche chemisch schädlich wirken [1]. Hiedurch schließen sich die bösartigen Eiterungen unmittelbar an jene schädlichen Neubildungen an, die unter dem Namen von Tuberkel, Markschwamm, Krebs u. dgl. der Schrecken für Aerzte und Kranke sind. Wir werden später bei Betrachtung dieser Bildungen auf jenes Verhältniß wieder zurückkommen.

[1] Nach Dumas kann sich bei der Eiterung selbst Blausäure bilden. *Comptes rend.* 1841. T. 13. p. 144.

Aber auch mit den gutartigen Neubildungen, mit dem Regenerationsproceß, der Granulationenbildung steht der Eiterungsproceß in der innigsten Beziehung. Hievon gleichfalls später.

Ueber die Ursachen der Bildung von Körnchenzellen ist noch viel weniger bekannt: ich kann hier nur wiederholen, was ich schon an einem anderen Orte über diesen Gegenstand gesagt habe[1]. Man beobachtet sie vorzüglich in sehr zusammengesetzten Organen, im Gehirn, in der Lunge, Leber, Milz, im inneren Auge, der Glandula thyreoidea u. s. w. und zwar in solchen Fällen, wo der Ausgang der Exsudation der günstigste ist, d. h. wo Zertheilung eintritt: bisweilen freilich führen sie auch, wie im Gehirn, zur Erweichung des Parenchymes. Ihre Bildung scheint begünstigt zu werden durch eine geringe Quantität von Exsudat und ein sehr allmäliges Auftreten desselben.

Zum Schluß noch einige Worte über die Eiterresorption und die sogenannten metastatischen Abscesse. Eine wahre Resorption des Eiters kann nur dann stattfinden, wenn seine körperlichen Theile aufgelöst und verflüssigt worden sind. Dieser Vorgang wird nur höchst selten beobachtet, und es ist gewiß dazu immer eine sehr lange Zeit erforderlich, da die Körperflüssigkeiten, welche die Eiterkörperchen auflösen müssen, in der Regel keine große auflösende Kraft für dieselben haben. Eine solche Eiterresorption erfolgt aber oft scheinbar in viel kürzerer Zeit: indem nämlich das Serum eines fluctuirenden Abscesses plötzlich resorbirt wird, verschwindet die Fluctuation und damit alle physikalischen Zeichen von der Gegenwart eines Abscesses: die zurückbleibenden Eiterkörperchen können noch sehr lange sich unversehrt erhalten und werden meist nur sehr allmälig resorbirt.

Häufig versteht man auch unter Eiterresorption das Auftreten von Eiter im Gefäßsystem. Wo aber Eiter sich in den Venen oder Lymphgefäßen findet, da ist er nie in Folge von Resorption durch die unverletzten Gefäßwandungen in sie gelangt, sondern entweder in den Venen erzeugt oder nach Zerreißung derselben durch die entstandenen Oeffnungen in sie eingedrungen. Nur Eiterserum kann unverändert durch Resorption in die Gefäße aufgenommen werden. Mehr hierüber im speciellen Theile beim Gefäßsystem.

[1] Wagner's Handwörterb. d. Physiologie. Bd. I. S. 345. 355.

Ich habe oben vier morphologische Grundtypen der im Eiter wesentlich vorkommenden Körperchen aufgestellt: wahre Eiterkörperchen, wie sie früher geschildert wurden, abnorme Eiterkörperchen von unregelmäßiger Form und ohne alle oder mit unregelmäßigen Kerngebilden, Körnchenzellen und Elementarkörnchen. Alle diese Gebilde unterscheiden sich wesentlich von denen, welche im Exsudat auftreten, wenn sich aus ihm bleibende Gebilde entwickeln, deren Betrachtung im nächsten Kapitel folgt. Die von Anderen (Henle, Gluge) noch besonders bezeichneten Entzündungskugeln halte ich theils für zerfallene Körnchenzellen, theils für aggregirte Elementarkörnchen, und jener Name scheint mir darum unpassend, weil ja alle Eiterarten das Product einer Entzündung sein können, nicht bloß jene sogenannten Entzündungskugeln; auf der andern Seite aber entstehen dieselben bisweilen unter Verhältnissen, wo an eine Entzündung, wenigstens im gewöhnlichen, einmal angenommenen Sinne des Wortes nicht gedacht werden kann. — Valentin[1] und nach ihm Andere unterscheiden noch von den eigentlichen Eiterkörperchen die Exsudatkörperchen, welche eine mehr weiße Farbe haben und sich pflasterförmig aneinander lagern sollen: später sollen sie eine mehr gelbe Farbe annehmen und in Eiterkörperchen übergehen (durch Aufnahme von Fett?). Mir scheint es nicht passend, frühere Stufen der Eiterkörperchen mit einem besonderen Namen zu bezeichnen; daß aber andere Gebilde, bereits deutlich charakterisirte Zellen anderer Art, in Eiterkörperchen übergehen können, glaube ich nicht. Früher, wo ich hauptsächlich die Eiterbildung auf Schleimhäuten verfolgt hatte, zu einer Zeit, wo die allgemeine Bedeutung der Zellenbildung kaum in ihren ersten Anfängen erkannt zu werden anfieng, glaubte ich allerdings an einen möglichen Uebergang von unreifen, noch in der Entwicklung begriffenen Epithelialzellen in Eiterkörperchen; jetzt aber möchte ich die Eiterbildung für eine eigenthümliche Bildungsform des Exsudates halten, die sich gleich beim Auftreten der ersten Bildungsmoleküle geltend macht; ich glaube demnach, daß eine zu etwas anderem angelegte Bildung nicht mehr zu einem Eiterkörperchen, so wie umgekehrt ein Eiterkörperchen nie zu einem Bestandtheile eines bleibenden Gewebes werden kann. Vom Letzteren bin ich auf das Bestimmteste überzeugt: Millionen von Eiterkörperchen sind unter dem Mikroskop vor meinen Augen vorübergegangen, und nie habe ich auch nur eine Andeutung zu einem Uebergang in ein anderes Gebilde gesehen. Auf der anderen Seite habe ich sehr oft die frühesten Stadien der Entwicklung bleibender Gewebe untersucht. Hier kommen allerdings Zellen vor, die ein ungeübter Beobachter mit Eiterkörperchen verwechseln könnte. Aber sie erscheinen bei genauerer Untersuchung doch wesentlich von ihnen verschieden, zeigen namentlich nach Behandlung mit Essigsäure nie die charakteristischen, aus 2—4 Körperchen bestehenden Kerngebilde der Eiterkörperchen, sondern einfache Kerne. Ich glaube aber durchaus nicht, daß eine solche Zelle durch eine rückschreitende Metamorphose sich in ein Eiterkörperchen umbilden könne; dazu sind die Kerngebilde beider

[1] Repertor. Bd. 3. S. 173.

allzusehr verschieden, und mir ist kein Fall bekannt, wo der Kern einer Zelle durch Entwicklung eine so bedeutende Umgestaltung erfährt, als man sie hier annehmen müßte. Ein Beispiel, dem ich viele ähnliche beifügen könnte, wird hinreichen, dieß zu beweisen. Zwei Hunden wurden gleichzeitig Fleischwunden beigebracht: diese verhielten sich nach 24 Stunden ganz übereinstimmend. Sie zeigten wenig Flüssigkeit, weil die Hunde, wie gewöhnlich, die Wunden häufig beleckten; die Flüssigkeit enthielt Blutkörperchen und daneben sehr viele runde, farblose Körperchen von $^1/_{400}$ — $^1/_{300}$''', die allerdings kleiner waren, als die gewöhnlichen Eiterkörperchen der Hunde, aber mit Essigsäure behandelt, dasselbe mehrfache, aus 2—4 Körperchen bestehende Kerngebilde zeigten, wie die gewöhnlichen Eiterkörperchen. Es blieb demnach kein Zweifel, daß dieß junge Eiterkörperchen waren. Einem dieser Hunde war zugleich mit der Fleischwunde eine kleine penetrirende Bauchwunde beigebracht und dadurch mit Wasser verdünntes hydrothionsaures Ammoniak (etwa 1 Unze) in die Bauchhöhle eingespritzt worden. Das Thier äußerte bei der Einspritzung heftige Schmerzen und befand sich eine Viertelstunde lang sehr schlecht, erholte sich aber bald wieder, so daß es sich nach 48 Stunden, wo es getödtet wurde, ganz wohl zu befinden schien. Der Darm war an mehreren Stellen mit geronnenem Faserstoffexsudat belegt, welches mikroskopisch untersucht theils amorph war, theils Zellen enthielt, die entweder spindelförmig in die Länge gezogen waren oder ziemlich große ($^1/_{200}$ — $^1/_{100}$''') runde primäre Zellengebilde mit einfachem Kern (der auch durch Essigsäure sich nicht veränderte) darstellten, die also von den oben beschriebenen rudimentären Eiterkörperchen ganz verschieden waren. Die größtentheils geschlossene Bauchwunde zeigte sparsame Granulationen, welche Eiterkörperchen mit durch Essigsäure spaltbarem Kern, den oben beschriebenen ganz ähnlich, enthielten. — Wenn aber, wie hieraus hervorgeht, die im Exsudat auftretenden Zellen schon bei ihrer ersten Entstehung verschieden sind und man die, welche in Eiterkörperchen übergehen, sogleich von denen, welche sich zu bleibenden Geweben entwickeln, unterscheiden kann, so scheint mir durchaus keine Nothwendigkeit vorhanden, besondere Exsudatkörperchen anzunehmen, um so weniger, da man keine charakteristischen Merkmale angeben kann, wodurch sich diese von allen übrigen primären Zellen mit Sicherheit unterscheiden lassen. Wollte man aber alle diejenigen im Exsudate auftretenden primären Zellengebilde, deren wahre Natur sich nicht genauer bestimmen läßt, Exsudatkörperchen nennen, etwa so wie man in der Chemie gewisse Stoffe, die man nicht näher bestimmen kann oder will, Extractivstoffe nennt, so ist dieß offenbar nur ein illusorischer Fortschritt, und es scheint mir überdieß dabei die Gefahr vorhanden, daß weniger gründliche Beobachter oft in Versuchung kommen werden, alle im Exsudate auftretende Zellen mit dem Namen Exsudatkörperchen zu bezeichnen. Wie sehr aber eine solche Befürchtung gegründet ist, lehrt die Erfahrung. Schon aus diesem letzteren Grunde scheint mir der Name Exsudatkörperchen überhaupt unpassend, selbst wenn etwas Bestimmtes damit bezeichnet würde, weil er den Unerfahrenen gar zu leicht verleitet, alle im Exsudat auftretenden Körperchen hieher zu ziehen. Dieser

Grund erscheint zwar nicht hinreichend, alte bereits bestehende Namen abzuschaffen, aber doch gewichtig genug, um bei der Wahl neuer Namen berücksichtigt zu werden.

Feste pathologische Neubildungen.

Wenn schon die im vorigen Abschnitt beschriebenen flüssigen pathologischen Neubildungen eine große Menge von verschiedenen Formen zeigen, so ist dieß bei den festen Neubildungen in noch höherem Grade der Fall. Wir wollen sie deßhalb zur leichteren Uebersicht in zwei Abtheilungen bringen; die erste derselben umfaßt die Elementargebilde, wie sie bei der Regeneration nach Substanzverlust, bei Hypertrophien auftreten; die zweite enthält die zusammengesetzteren Gebilde, welche man gewöhnlich mit dem Namen der Geschwülste bezeichnet und die theils dieselben Elementargebilde einzeln oder mehrere derselben verbunden, theils aber auch andere eigenthümliche Elemente in sich aufnehmen.

Neubildung der elementaren Gewebe.

Unvollkommen organisirte Bildungen.

Man findet bei Sectionen außerordentlich häufig feste Neubildungen, die, ohne zu den Concretionen zu gehören, unter dem Mikroskop doch keine Spur von Organisation zeigen. Sie werden nach Umständen mit sehr verschiedenen Namen bezeichnet, als: festes Exsudat, geronnene Lymphe, frische Pseudomembranen u. dgl. Sie charakterisiren sich dadurch, daß sie unter dem Mikroskop vollkommen amorph erscheinen (Icones Taf. 2. Fig. 4. — Taf. 4. Fig. 1.); durch Behandlung mit Essigsäure, kaustischem Ammoniak und Kali werden sie blässer und durchsichtiger, bisweilen bis zum völligen Verschwinden. In manchen Fällen sind sie mit mehr oder weniger körnigen Elementen gemischt (Fetttropfen und Fettkörnchen, welche durch Behandlung mit Aether verschwinden oder körnig ausgeschiedenen Proteinverbindungen — Elementarkörnchen, an denen sich aber keine deutliche Zellenbildung entdecken läßt. —

Icones Taf. 2. Fig. 5 und 7.). Diese körnigen Trübungen bleiben gewöhnlich auch nach Behandlung mit den genannten Reagentien unverändert. Die festen Neubildungen dieser Art bedecken bald die Oberfläche von inneren Organen, namentlich von Theilen, welche mit serösen Häuten überzogen sind, bald sind sie im Parenchym abgelagert, verdicken die Gewebstheile und erzeugen so unvollkommene Hypertrophien oder Geschwülste. Sie zeigen immer eine speckige Beschaffenheit. Chemisch verhalten sie sich wie geronnene Proteinverbindungen (Faserstoff) mit mehr oder weniger Fett, von mehr oder weniger Serum durchtränkt. Sie entstehen immer aus Hydrops fibrinosus, dessen Faserstoff geronnen ist, und sind als feste Cytoblasteme zu betrachten, deren weitere Entwicklung durch den Tod des Organismus, welcher sie trug, unterbrochen wurde. Sie würden sich bei längerem Leben desselben nach Umständen in die verschiedenartigsten Neubildungen verwandelt haben, in Concretionen, Bindegewebe, fibröses Gewebe, Eiter, gutartige oder bösartige Geschwülste, oder würden resorbirt worden sein u. s. f.

Weitere Beispiele dieser unvollkommen organisirten Neubildungen, außer den oben erwähnten in den Icones beschriebenen anzuführen scheint unnöthig, da sie sich außerordentlich häufig und in allen mit Gefäßen versehenen Körpertheilen, wo Hydrops fibrinosus vorkommt, ohne Ausnahme finden. Sie werden sehr häufig, wenn sie als isolirte Geschwülste vorkommen, für Tuberkel gehalten, und wohl die Hälfte aller sogenannten Tuberkeln gehört hieher, ein Umstand, der Beachtung verdient und auf den ich im speciellen Theil noch öfter zurückkommen werde. — Vorzüglich häufig finden sich diese unvollkommen organisirten Neubildungen bei Thieren in den verschiedensten Organen. — Ueber die ganz unnütze Frage, ob sie immer ein Product der Entzündung sind, s. den Abschnitt, der von der pathologischen Anatomie dieses Processes handelt.

Neubildung von Bindegewebe (Zellgewebe.)

Die Entwicklung von Bindegewebe ist eine der gewöhnlichsten pathologischen Neubildungen. Sie tritt ein als Regeneration nach Substanzverlust, als Narbenbildung, als Hypertrophie in solchen Theilen, welche im Normalzustande hauptsächlich aus Bindegewebe bestehen, aber auch als selbstständige Geschwulst, kurz unter den mannigfaltigsten Verhältnissen. Da Bindegewebe fast in alle Organe eingeht und einen integrirenden Bestandtheil

der meisten Körpertheile bildet, so erklärt sich seine häufige pathologische Entwicklung sehr leicht nach dem Gesetz der analogen Bildung, wenn irgendwo aus irgend einem Grunde eine vermehrte Absonderung von Blastem stattfindet.

Das Cytoblastem dieses Gewebes ist bald flüssig bald fest. Aus einem flüssigen Cytoblastem bildet es sich bei Heilung von Wunden durch Eiterung, in den Granulationen, bei den allmälig entstehenden Hypertrophien von Theilen, welche hauptsächlich aus Bindegewebe bestehen, bei den gestilten Warzen, den Condylomen u. s. f. Hier ist die Bildung eine allmälige und wird unterhalten durch eine, längere Zeit fortdauernde vermehrte Absonderung von Blutplasma (Ernährungsflüssigkeit), die, wie man sich gewöhnlich ausdrückt, durch entzündliche Reizung unterhalten wird. Die Neubildung von Bindegewebe und mit ihr die Zunahme der Hypertrophie dauert hier so lange fort, als die Absonderung des Bildungsmateriales vermehrt ist, erscheint also, wenigstens potentia, unbegrenzt, daher solche Neubildungen, wie Condylome, Warzen, das sogenannte wilde Fleisch der Granulationen, oft eine sehr bedeutende Größe erreichen.

Ein interessantes Beispiel einer solchen Jahre lang beständig fortdauernden pathologischen Neubildung von Bindegewebe bildet der S. 14 und 109 der Icones beschriebene Fall von Hypertrophie des Penis.

Auf der anderen Seite bildet sich Bindegewebe sehr häufig aus einem festen Cytoblastem. In diesen Fällen ist das Bildungsmaterial immer der geronnene Faserstoff des Hydrops fibrinosus; so bei Pseudomembranen auf serösen Häuten namentlich im Bereich des Pericardium, der Pleura, des Peritonaeum, nach entzündlicher Induration im Unterhautzellgewebe u. s. f. Es beschränkt sich hierbei die Neubildung in der Regel auf die Umwandlung des einmal exsudirten und geronnenen Faserstoffes: sie hört auf, wenn dieser vollständig in Bindegewebe umgewandelt ist.

Morphologie der Entwicklung. Das normale Bindegewebe besteht bekanntlich aus feinen wasserhellen Fäden von $1/2000 - 1/1000'''$ Dchm.; eben so das pathologisch neugebildete. Aber wie bei den pathologischen Bildungen überhaupt, so wird auch hier das Product häufig weniger vollkommen, als im Normal-

zustande: die einzelnen Fasern sind nicht immer so deutlich von einander getrennt, noch mehr oder weniger mit einem amorphen Cytoblastem verschmolzen, die Anordnung der Fasern im Großen, ihre Abtheilung in Bündel u. dgl. ist nicht so regelmäßig als beim normalen Bindegewebe. Dieß ist nun um so mehr der Fall, je jünger die Bildung ist: sehr alte Zellgewebsbildungen pathologischen Ursprungs, wie Adhäsionen, Pseudoligamente u. dgl., bestehen gewöhnlich aus Bindegewebe, welches sich histologisch von dem normalen in keiner Hinsicht unterscheidet. — Auch die von Henle beschriebenen sogenannten Kernfasern, die sich durch ihre Unlöslichkeit in Essigsäure auszeichnen, finden sich häufig in größerer oder geringerer Menge im pathologisch neugebildeten Bindegewebe.

Die Vorgänge bei der Entwicklung sind für das pathologisch entstehende Bindegewebe ganz dieselben wie für das normale; die Fasern gehen aus einer bald mehr, bald weniger deutlichen Zellenbildung hervor. Im ersteren Fall bilden sich im Cytoblastem primäre kernhaltige Zellen, die sich nach beiden Seiten verlängern und spindelförmig zuspitzen, wohl auch an ihren Enden mit einander verwachsen und dadurch zu langen varikösen Fasern werden (Icones Taf. 1. Fig. 14. — Taf. 4. Fig. 2. C. Fig. 3. a. Fig. 4. B. — Taf. 7. Fig. 7. B. E. Fig. 9. D. — Taf. 14. Fig. 7. — Ta . 26. Fig. 13.). Aus diesen geschwänzten Zellen entstehen die Bindegewebsfasern so, daß entweder eine Zelle in eine einzige Faser übergeht (Taf. 7. Fig. 7. D. Fig. 9. D.), oder so, daß aus jeder Zelle durch leistenförmige Verdickung, Abschnürung und Spaltung ein Bündel von Fasern entsteht (Taf. 4. Fig. 2. D. Fig. 3. b. c. — Taf. 7. Fig. 9. C.). In anderen Fällen ist der Vorgang viel weniger deutlich und mehr vom Zellentypus abweichend. Man sieht in dem höchst blassen, gallertartigen oder bisweilen mit Elementarkörnchen gemengten Cytoblastem viele, oft in regelmäßige Längsreihen geordnete Zellenkerne, ohne daß diese jedoch von deutlichen Zellenwänden umgeben würden (Taf. 4. Fig. 2. A. — Taf. 7. Fig. 7. C.), aus diesem nur unvollkommen in Zellen umgewandelten Blastem entstehen unmittelbar die Fasern. In anderen Fällen sind die Zellen zwar deutlich abgegrenzt, aber sehr unregelmäßig und mehrere auch seitlich mit einander verschmolzen. (Taf. 4. Fig. 2. B.); bisweilen erscheinen sehr blasse, unregelmäßige Zellen ohne Kerne, diese fehlen jedoch nicht, sie sind bloß verborgen und treten

nach Anwendung von Essigsäure deutlich hervor. Die Kerne haben gewöhnlich Kernkörperchen, doch scheinen bisweilen letztere zu fehlen. Aus diesen Thatsachen ergiebt sich, daß ideell allerdings das Bindegewebe bei seiner pathologischen Neubildung dem Zellentypus folgt, daß aber in concreten Fällen einzelne Momente dieses Typus sehr in den Hintergrund treten, ja wie es scheint selbst fehlen können. Hieraus erklären sich auch die verschiedenen Angaben verschiedener Beobachter über die normale Entwicklung des Bindegewebes, von denen z. B. Schwann die normale, Henle die unvollkommene Zellenbildung als Norm aufstellt[1]. Ja bisweilen scheint die Zellenbildung so ganz in den Hintergrund zu treten, daß man auch bei der sorgfältigsten Beobachtung keine Spur von Zellenkernen oder Zellen wahrnehmen kann und die Bindegewebefasern unmittelbar aus einem amorphen festen Cytoblastem hervorzugehen scheinen. Man muß sich aber hiebei hüten, daß man nicht die unbestimmten Faserungen und Streifen, welche der noch unentwickelte geronnene Faserstoff bisweilen zeigt (Taf. 3. Fig. 5 u. 6.), mit bereits gebildeten Bindegewebefasern verwechselt. — Ob die bei pathologischer Neubildung von Bindegewebe hie und da vorkommenden Kernfasern, die sich durch ihre größere Dicke, ihren gewöhnlich mehr geschlängelten, selbst spiraligen Verlauf, eine bisweilen vorkommende dichotomische Theilung und ihre Unlöslichkeit in Essigsäure von dem eigentlichen Bindegewebe unterscheiden[2] und sich an das elastische Gewebe anreihen, — ob diese, wie Henle glaubt, aus einer Verlängerung und Verschmelzung der Zellenkerne entstehen, oder ob sie eine andere, dem Bindegewebe fremde Bildung sind, welche sich zwischen dessen Elemente einschiebt, wage ich nicht zu entscheiden.

Zur Begründung und weiteren Erläuterung dieser Angaben mögen die oben citirten in den Icones beschriebenen Fälle dienen. Ich habe außerdem noch eine große Anzahl von Untersuchungen (mehr als 50) über die pathologische Entwicklung des Bindegewebes angestellt, theils an menschlichen Leichen, theils an Thieren nach Verwundungen, subcutanen Sehnendurchschneidungen u. dgl. Sie gaben alle dieselben, freilich oft wechselnden Resultate, wie sie oben angeführt sind. Es glückte mir nicht, ein allgemeines

[1] Eine Zusammenstellung dieser abweichenden Ansichten s. in Bischoff's Entwicklungsgesch. (Bd. 7. dieses Werkes) S. 452.

[2] Vgl. Henle Allgem. Anat. Taf. 2. Fig. 6. 7. 8.

Gesetz aufzufinden, warum bald eine deutliche, bald eine undeutliche Zellenbildung die Entwicklung begleitet.

Chemismus der Entwicklung. Das ausgebildete Bindegewebe besteht chemisch aus leimgebender Substanz (Colla), das Cytoblastem aus Faserstoff, wie sich in den Fällen, wo Bindegewebe aus einem Exsudat von geronnenem Faserstoff hervorgeht, mit Bestimmtheit darthun läßt. Faserstoff und Colla sind aber nicht bloß in ihren chemischen Eigenschaften, sondern auch in ihrer Elementarzusammensetzung verschieden. Es muß also bei der Entwicklung mit der morphologischen auch gleichzeitig eine chemische Veränderung des Blastems stattfinden. Diese zeigt sich zunächst beim Auftreten der Zellenkerne, die sich chemisch anders verhalten als die Zellenmembranen. Schon daraus geht hervor, daß diese chemische Umwandluug nicht eine plötzliche, sondern eine allmälig auftretende ist. Dieß folgt weiter daraus, daß junges unreifes Bindegewebe beim Kochen noch keinen Leim giebt, sowohl das des Fötus (Schwann), als auch das der Granulationen und Condylome (G. Simon, Güterbock). Beide erhielten beim Kochen dieser Gebilde eine Flüssigkeit, deren Filtrat die Reaction des Pyin zeigte. Ich fand sehr häufig bei Untersuchung von neugebildetem oder in der Entwicklung begriffenem Bindegewebe eine Flüssigkeit, die durch Essigsäure gerann, sich also in dieser Hinsicht wie Pyin verhielt. Man könnte sich demnach den chemischen Vorgang etwa so denken, daß ein Theil der Elemente des Faserstoffs austritt und Pyin bildet, während ein anderer Theil zu Colla wird. Doch sind die chemischen Verhältnisse dieser Stoffe bis jetzt noch zu wenig bekannt, als daß man hierüber mehr als bloße Vermuthungen hegen könnte.

Ganz analog der Bildung des Bindegewebes verhält sich auch die pathologische Neubildung des fibrösen Gewebes, der Sehnenfasern und anderer Gewebe, welche histologisch mit dem Bindegewebe übereinkommen.

Die Zeit, welche zur Bildung von Bindegewebe erfordert wird, läßt sich nicht genau bestimmen. Sie ist länger, als die zur Bildung von Eiter nöthige, ist aber im Verhältniß zu der, welche zu anderen organisirten Bildungen nöthig scheint, ziemlich kurz. Ich glaube aus wiederholten Beobachtungen schließen zu können, daß schon 4—5 Tage nach dem Auftreten eines Cyto-

blastemes in demselben Bindegewebsfasern aufgetreten sein können, in der Regel scheinen aber zur Bildung größerer Massen von Bindegewebe wenigstens eine, oder selbst mehrere Wochen nöthig zu sein.

Der Leim, dessen chemische Elementarzusammensetzung ohne Zweifel mit der des Bindegewebes identisch ist, besteht nach Mulder aus 50,4% C, 6,3% H, 18,0% N, 25,3% O der Faserstoff dagegen nach demselben aus 54,6% C, 6,9% H, 15,7% N, 22,1% O, mit 0,7% S und P. Es würde demnach bei der Umwandlung des letzteren in ersteres Kohlenstoff und Wasserstoff austreten und Sauerstoff hinzukommen müssen, wenn wir den Stickstoff als unverändert betrachten; oder Stickstoff und Sauerstoff hinzukommen, und Kohlenstoff und Wasserstoff austreten. Alle Versuche, diese Veränderungen schärfer durch Rechnung nachzuweisen, müssen gegenwärtig mißlingen und führen zu leeren Spielereien mit Formeln, die exact scheinen, ohne es zu sein. Wir kennen die wahre chemische Zusammensetzung der hier in Betracht kommenden organischen Substanzen, namentlich ihre Atomgewichte noch viel zu wenig, als daß solche Versuche jetzt schon Resultate geben könnten. — Dieß sind die Grundverhältnisse der hier besprochenen Neubildungen. Ein weiteres Eingehen in die sehr mannigfaltigen Modificationen derselben erscheint hier überflüssig, da wir im Folgenden noch häufig darauf zurückkommen werden.

Neubildung von Blut und Gefäßen.

Blutführende Gefäße entstehen sehr häufig als pathologische Neubildung, so in den Granulationen und Pseudomembranen, in vielen Hypertrophien und Geschwülsten, bei der Regeneration verloren gegangener Theile. Doch sind unsere Kenntnisse über die näheren Vorgänge bei ihrer Entwicklung noch lückenhaft, um so mehr, da auch die normale Bildung der Blutgefäße im Embryo nur unvollkommen bekannt ist.

Man hat vielfach darüber gestritten, ob neue Gefäße immer nur durch eine Verlängerung der alten, durch ein Weiterwachsen derselben entstehen, oder ob sie sich selbstständig, ohne Zusammenhang mit normalen Gefäßen bilden können [1]. Ich glaube aus mehreren Beobachtungen mit Sicherheit den Schluß ziehen zu können, daß neue Gefäße unmittelbar im Blastem entstehen und erst später mit den bereits vorhandenen normalen in Verbindung treten können, ja daß dieses der gewöhnliche Fall ist: daß ferner nicht bloß

[1] Vgl. Hasse path. Anat. Bd. 1. S. 247 ff.

die Gefäßwände, sondern auch ihr Inhalt, das Blut, auf diese Weise neu entstehen können. Für diesen Bildungsvorgang sprechen nicht bloß die Verhältnisse im Embryo, wo ja Blut sowohl als Gefäße aus dem allgemeinen Cytoblastem neu entstehen, sondern auch die directe Beobachtung; man sieht nämlich häufig mitten in einer neugebildeten Substanz (entzündlichem Exsudat u. dgl.) Haufen von Blutkörperchen mit mehr oder weniger deutlichen Gefäßwänden umgeben, ohne allen Zusammenhang mit normalen Gefäßen. Freilich kann man hier leicht dadurch getäuscht werden, daß vielen Exsudaten extravasirtes Blut beigemischt ist, welches für neugebildetes gehalten werden kann, aber es bleiben doch immer noch Fälle übrig, wo eine solche Täuschung für den aufmerksamen Beobachter nicht möglich ist.

Nach meinen Beobachtungen (Icones Taf. 5. Fig. 1—4 und anderen ähnlichen) scheint der Vorgang so zu sein: In einem amorphen Blastem (geronnenem Faserstoff) entstehen rothe Punkte, die gewöhnlich so groß sind, daß man sie schon mit unbewaffnetem Auge sieht. Sie erscheinen unter dem Mikroskop als eine Anhäufung von Blutkörperchen, die von verschiedener Größe sind, meist noch unvollkommen rund und ohne die mittlere Depression der ausgebildeten Blutkörperchen: doch haben sie gewöhnlich schon scharfe Contouren und eine deutlich gelbrothe Farbe. Ihr Durchmesser ist meist etwas kleiner als der der normalen Blutkörperchen, 1/600—1/450'''. Daß die neugebildeten Blutkörperchen, wie es bei der Blutbildung im Embryo der Fall ist, größer gewesen wären, als die normalen, habe ich bei pathologischen Bildungen nie beobachtet. Sie werden durch Wasser und Essigsäure aufgelöst, zeigen keine Kerne. Die Haufen dieser Blutkörperchen sind anfangs noch nicht deutlich abgegrenzt, scheinen an ihren Rändern mit dem sie einschließenden Exsudat verschmolzen: ihre Form ist unbestimmt, rundlich, in die Länge gezogen, ringförmig. Erst später erscheinen diese Haufen deutlich vom Parenchym abgegrenzt, verzweigt und mit scharfen Contouren, doch noch ohne eigentliche histologisch unterscheidbare Gefäßwände (Icones Taf. 5. Fig. 4.). Wahrscheinlich bilden sich letztere erst später um sie herum, indem Bindegewebe, Muskelgewebe und Epithelialbildungen nach den allgemeinen Bildungsgesetzen rings um die verzweigten Blutmassen anschießen. Ist die Neubildung der Gefäße vollendet, so zeigen diese deutlich abgegrenzte Wandungen (Icones Taf. 5. Fig. 5.),

ja letztere zeigen nach Behandlung mit Essigsäure regelmäßig angeordnete Zellenkerne, welche offenbar den Gefäßwänden angehören und den Zellenbildungen in den verschiedenen Schichten derselben entsprechen (Icones Taf. 18. Fig. 9.)[1]. Die ausgebildeten Gefäße mit ihrem Inhalt treten früher oder später mit den ursprünglichen Gefäßen in ihrer Nachbarschaft in Zusammenhang und nehmen dann am allgemeinen Kreislauf Theil; früher ist das in ihnen enthaltene Blut zwar flüssig, bewegt sich aber nicht.

Die Gefäße, deren pathologische Neubildung ich beobachtete, waren alle größer als Capillargefäße, sie bildeten sich nicht aus Zellen, wie Schwann von den Capillargefäßen vermuthet, aber auch nicht in Intercellularräumen, da die Blutbildung immer sehr früh, vor jeder andern Zellenbildung, selbst vor der Bildung des Bindegewebes eintrat. Es ist aber nicht unwahrscheinlich, daß bei Bildung von Capillargefäßen, wo diese vorkommt, der Vorgang so ist, wie ihn Schwann schildert[2]: daß nämlich hier zuerst verzweigte Zellen entstehen, welche als Zelleninhalt Blut enthalten und die später zusammenmündend ein Gefäßnetz bilden, so daß also die ursprünglichen Zellenwände, welche das Blut begrenzen, die Wände der nachherigen Capillaren würden.

Wenn man sich den Proceß der Gefäßbildung von den ursprünglichen Gefäßen ausgehend denkt, kann man sich die Sache auf doppelte Weise vorstellen; entweder, die Gefäße zerreißen und ergießen Blut, das sich durch das Cytoblastem Bahn bricht, gewissermaßen Rinnen in demselben aushöhlt, und um diese Blutströme bilden sich später Gefäßwände. Diese Erklärungsweise hat viel gegen sich, denn man kann nicht wohl einsehen, warum das ins Cytoblastem ergossene Blut sich nicht überall hin verbreiten, sondern nur gewisse regelmäßige verzweigte Bahnen einschlagen und zuletzt wieder in andere normale Gefäße einmünden sollte. Dagegen scheint der Annahme nichts entgegenzustehen, daß sich um extravasirte Blutmassen ebenso wie um neugebildete auf die oben beschriebene Weise Gefäßwände herumbilden können; nur ist soviel gewiß, daß nicht alles extravasirte Blut auf diese Weise zu neuen Gefäßbildungen Veranlassung giebt: dieses kann noch viele andere Modificationen erleiden, wie schon erwähnt wurde und in der Folge noch öfter gezeigt werden wird. — Auf der andern Seite kann man sich denken, daß von den normalen Gefäßen aus nach dem Gesetz der analogen Bildung neue, anfangs geschlossene Gefäßwände entstehen, die später mit den normalen in Verbindung treten und von ihnen aus Blut erhalten. Dieser Vorgang würde sich

[1] Vgl. die Abbildungen in Henle's Allgem. Anat. Taf. 3. Fig 7. 8. 9.
[2] Mikrosk. Unters. Taf. 4. Fig. 12.

von dem oben beschriebenen nur dadurch unterscheiden, daß sich hier Gefäße ohne ihren normalen Inhalt (Blut) bilden. Künftige Erfahrungen müssen entscheiden, ob etwas der Art wirklich stattfinden kann.

Welches sind nun die Ursachen der Neubildung von Blut und Gefäßen? Man kann sich denken, daß auch hiebei das Gesetz der analogen Bildung eine Rolle spielt, indem der Einfluß der normalen Blutgefässe auf das Exsudat diesen Bildungsausgang hervorruft, und in der That finden wir nicht bloß Neubildung von Gefäßen am häufigsten in gefäßreichen Theilen, an der Haut z. B., sondern auch am häufigsten unter Verhältnissen, wo bereits die normalen Gefäße sehr blutreich sind und sich im Zustande der Hyperämie befinden. So namentlich bei den Granulationen. Ob etwa extravasirtes Blut die Neubildung von Gefäßen begünstigt, muß vor der Hand noch dahin gestellt bleiben. Jedenfalls müssen wir gestehen, daß die eigentlichen Ursachen dieser Neubildung noch größtentheils in Dunkel gehüllt sind.

Bisweilen ist die Neubildung von Gefäßen nur scheinbar, indem nämlich vorher nicht sichtbare Capillargefäße sich erweitern, mehr Blut aufnehmen und dadurch auch dem unbewaffneten Auge sichtbar werden. Dieß ist der Fall bei Hyperämien der meisten Körpertheile, namentlich solcher, die oberflächlich liegen und während des Lebens beobachtet werden können, wie z. B. die Conjunctiva des Auges.

Die Zeit, welche zur Neubildung von Blut und Gefäßen nöthig ist, erscheint im Verhältniß zu der, welche andere Neubildungen zu ihrer Entwicklung brauchen, sehr kurz: ich sah Blut im Exsudat in weniger als 48 Stunden nach dessen Erguß entstanden. Home sah in 29 Stunden zahlreiche Gefäße neugebildet werden[1]. Gewöhnlich ist aber eine viel längere Zeit zu ihrer Bildung erforderlich.

Die chemischen Verhältnisse dieser Neubildung sind nur sehr unvollkommen bekannt: bei der Bildung der Gefäßwände kehren ohne Zweifel dieselben chemischen Momente wieder, wie sie bei der Bildung von Zellgewebe, elastischem Gewebe und einfachem Muskelgewebe vorkommen, d. h. die Proteinverbindungen des Cytoblastemes werden theils zu einer leimgebenden Substanz, theils

[1] Andral path. Anat. übers. von Becker. Bd. 1. S. 374.

zu anderen Stoffen, deren chemische Zusammensetzung wir noch weniger genau kennen. Von den chemischen Vorgängen bei der Blutbildung bietet die Entstehung der Blutflüssigkeit aus der Exsudatflüssigkeit nicht die geringste Schwierigkeit der Erklärung; beide sind von vorneherein identisch. Auch die Bildung des Globulin der Blutkörperchen aus den Proteinverbindungen des Exsudates liegt nahe, wenn wir sie auch nicht künstlich nachmachen können; dagegen ist die Bildung des Blutfarbestoffes ebenso wie bei der normalen Blutbildung noch in tiefes Dunkel gehüllt.

Von dem Verhältniß der Gefäße in zusammengesetzteren pathologischen Neubildungen zu anderen Gewebselementen wird später noch öfters die Rede sein.

Neubildung von Epithelien und Epidermis.

Die Epidermis sowohl als die meisten Epithelien, namentlich das mehrfach geschichtete Pflasterepithelium zeigen schon im Normalzustand eine beständige Neubildung auf der einen und eine beständige Abstoßung auf der andern Seite. An der Seite, welche der unterliegenden Cutis oder Schleimhaut zugekehrt ist, entstehen beständig neue Zellen aus dem von den Gefäßen der unterliegenden Membran gelieferten Blastem, diese entwickeln sich weiter, erleiden die bekannten Veränderungen und werden endlich, an der äußeren Oberfläche angelangt, allmälig abgerieben oder abgestoßen.

Ganz derselbe Vorgang findet statt, wenn diese Gebilde durch einen pathologischen Proceß verloren gegangen sind und wieder regenerirt werden, Fälle, welche wie die vorhergehenden zu den allerhäufigsten pathologischen Neubildungen gehören. So lange in einem solchen Falle eine entzündliche Reizung besteht, verwandelt sich das von den Gefäßen der unterliegenden Haut gelieferte Cytoblastem in Eiter: in dem Maaße, als diese Reizung abnimmt, hört die Eiterbildung auf und wird durch eine Bildung von Epidermis- oder Epithelialzellen ersetzt, die ganz dieselben Entwicklungsstufen durchmachen, wie man sie bei ihrer normalen Bildung beobachtet. Ganz dieselben Bildungsgesetze finden statt, wenn sich die Epithelien oder die Epidermis verdicken, oder wenn sich Epithelien pathologisch an solchen Stellen bilden, wo sie im

Normalzustande nicht vorkommen, so z. B. bei den Balggeschwülsten, deren Balg auf seiner Innenfläche in der Regel mit einem Epithelium überzogen ist [1].

Wie die morphologischen, so schließen sich in allen diesen Fällen auch die chemischen Verhältnisse der Entwicklung ganz an den Normalzustand an.

Das Genauere hierüber folgt im speciellen Theile bei der Haut und den Schleimhäuten.

Granulationen [2].

In den vorhergehenden Abschnitten wurden die Neubildungen von Bindegewebe, Gefäßen und Epithelialbildungen als ebensoviel isolirte Vorgänge in ihren Elementarerscheinungen betrachtet. Es kommen aber häufig Fälle vor, wo sich alle diese Neubildungen mit einander combiniren, wo sie, gewöhnlich noch mit Eiterbildung verbunden, gleichzeitig an einer und derselben Stelle des Organismus, aus demselben Cytoblastem stattfinden. Solche complicirte Neubildungen bezeichnet man gewöhnlich mit dem Namen **Granulationen**. Sie kommen unter den mannigfaltigsten Verhältnissen vor, in eiternden Wunden, auf der Oberfläche seröser Häute, in Abscessen, Fisteln u. s. f. Der Bildungsvorgang ist, wie schon erwähnt, der, daß aus einem festen oder gewöhnlich flüssigen Blastem zugleich Bindegewebe, Gefäße und Eiter neben einander entstehen. Nach dem Vorherrschen des einen oder anderen dieser Producte, nach der verschiedenen Entwicklungsstufe, auf welcher sich dieselben befinden, sind auch die physikalischen und histologischen Charaktere der Granulationen sehr verschieden. Sie erscheinen lebhaft roth, wenn die Gefäßbildung in ihnen vorwiegt,

[1] Vgl. Icones Taf. 5. Fig. 6. — Taf. 9. Fig. 2 u. 6.

[2] Vgl. Henle in Hufeland's Journal Bd. 86. St. 5. S. 56.
Travers on inflammation. London 1844 *ff.*
Güterbock, de pure et granulatione, und die meisten Schriften über Entzündung, wie die von Hunter, John Thomson, Allen Thomson, Kaltenbrunner u. A., von denen später noch die Rede sein wird.
Beschreibungen neugebildeter Gefäße in Granulationen mit instructiven Abbildungen hat Liston gegeben. *Medico-chirurg. transactions* 1840. *p.* 85 ff. Taf. 1.

blaß, wenn die Gefäße sparsamer sind; derber, wenn das Bindegewebe vorherrscht, speckig, so lange das Blastem mehr amorph ist; weich, schwammig, wenn sie eine große Menge Eiterkörperchen einschließen. Demgemäß bieten sie unter dem Mikroskop bald viel Blutkörperchen dar (die Gefäßwände erscheinen selten deutlich, werden es aber bisweilen durch Zusatz von Essigsäure), bald viele Eiterkörperchen, bald eine mehr amorphe Masse, bald vorherrschend in der Entwicklung begriffenes oder bereits entwickeltes Bindegewebe, bald endlich alle diese Elemente gleichmäßig gemischt. In der Regel enthalten sie eine Flüssigkeit, welche durch Essigsäure gerinnt (Pyin?). Die Granulationen repräsentiren einen vorübergehenden Zustand, sie sind eine in der Entwicklung begriffene Neubildung: in dem Maaße, als sie sich weiter entwickeln, tritt die Eiterbildung zurück, das vorhandene Cytoblastem wird mehr und mehr zur Bildung von Bindegewebe, Gefäßen (bisweilen auch zur Bildung anderer Gewebselemente wie Knorpel- und Knochensubstanz, einfache Muskelfasern ꝛc.) verwandt und sie gehen in bleibende feste Neubildungen über. Erscheinen sie an äußeren und inneren freien Oberflächen des Körpers, so bedecken sie sich zuletzt mit Epithelial- und Epidermoidalbildungen. Mit diesem Fortschreiten der Entwicklung verlieren sie auch den Namen der Granulationen und erhalten eine ihrem späteren Verhalten entsprechende Benennung. — Histologische Abbild. von Granulationen s. in den Icones Taf. 14. Fig. 7. und Taf. 26. Fig. 12 u. 13.

Da die Granulationen in der Mehrzahl der Fälle Gefäße enthalten und diese sich gewöhnlich im Zustande der Hyperämie befinden, deren Folge eine Ergießung von faserstoffhaltiger Flüssigkeit ist, so liefern sie das zu ihrer Weiterentwicklung nöthige Cytoblastem in der Regel selbst. Da nun ein Theil dieses Blastemes in Eiter umgewandelt wird, so erklärt sich daraus, warum die Granulationen eiterabsondernde Organe sind — aber die Eiterbildung ist nicht nothwendig an die Gegenwart von Granulationen geknüpft.

Neubildung von Fett und Fettgewebe.

Fett findet sich bereits im normalen Körper unter sehr verschiedenen Verhältnissen: es kommt vor als Fettgewebe, wo Zellen mit einer amorphen Zellenwand flüssiges Fett als Zelleninhalt einschließen; als Fetttropfen oder Fettkörnchen (letztere gewöhnlich sehr klein) in vielen Flüssigkeiten; als aufgelöstes oder imbibirtes Fett.

Ebenso viele, ja noch mehr Verschiedenheiten finden bei den Fetten statt, welche als Producte pathologischer Neubildung auftreten. Diese, die ziemlich häufig vorkommen, erscheinen als pathologisch neugebildetes Fettgewebe, bei der Hypertrophie des Fettgewebes, der sogenannten Fettsucht (Polysarkia), als abnormes Fettgewebe, bei der fettigen Entartung mancher Organe, z. B. der Muskeln, der Nieren; als selbstständige Fettgeschwülste, die entweder aus bloßem Fettgewebe bestehen, wie das Lipom, oder einer Verbindung desselben mit Bindegewebe — Steatom. Alle diese Bildungen sind dadurch charakterisirt, daß bei ihnen das Fett in eigene Zellen (Fettzellen) eingeschlossen ist, welche denen des normalen Fettgewebes mehr oder weniger gleichen. (Vgl. Icones Taf. 7. Fig. 1. — Taf. 22. Fig. 1. 10. 12.) Diese Fettzellen schließen bisweilen, vorzüglich nach dem Erkalten, krystallinische Ablagerungen von Margarin ein (Taf. 11. Fig. 3. — Taf. 22. Fig. 1.). In anderen Fällen erscheint das neugebildete Fett frei in größeren oder kleineren Tropfen — Fetttropfen, die gewöhnlich so klein sind, daß sie erst unter dem Mikroskop erkannt werden, und sich durch die eigenthümliche Art, wie sie das Licht brechen, so wie durch ihre Auflöslichkeit in Aether auszeichnen. Diese Fetttropfen finden sich entweder frei zwischen anderen Gewebselementen, z. B. in der Leber zwischen den Leberzellen bei manchen Formen der Fettleber (Icones Taf. 20. Fig. 6.), zwischen den Gefäßhäuten in obliterirten Gefäßen (Taf. 22. Fig. 9.), in der Substanz des Markschwamms; oder frei in Flüssigkeiten, wie im Blute, Eiter; rc., oder endlich im Inneren von Zellen, so namentlich in den Leberzellen (Icones Taf. 1. Fig. 9. — Taf. 20. Fig. 7. 8.). Wo solche Fettanhäufungen nicht als distincte Tropfen erscheinen, sondern in das Gewebe der Körpertheile imbibirt sind, diese durchdringen, da lassen sie sich nicht durch das Mikroskop, sondern erst durch die chemische Untersuchung erkennen. Ablagerungen von Fettkörnchen kommen unter ähnlichen Umständen vor wie die von Fetttropfen, gewöhnlich mit letzteren gemischt und nur dadurch von ihnen unterschieden, daß sie mehr feste Fette (Margarin, Cholestearin, Serolin?) enthalten, während jene vorwaltend aus flüssigen Fetten (Elain) bestehen. Die Fettkörnchen sind meist klein (Elementarkörnchen), theils einzeln, theils in Haufen aggregirt (manche Arten von Aggregatkörperchen und Körnchenzellen), oft in sehr großer Menge abgelagert. Sie dür=

sen nicht mit den aus Proteinverbindungen bestehenden Elementarkörnchen verwechselt werden, welche unter ähnlichen Verhältnissen vorkommen, sich aber durch ihre Unlöslichkeit in Aether von den Fettkörnchen unterscheiden. Manche Fettablagerungen erscheinen krystallisirt, so bilden die aus Margarin und Margarinsäure nadelförmige Krystalle, die sich bisweilen zu Büscheln oder sternförmigen Figuren vereinigen (Icones Taf. 11. Fig. 3. — Taf. 20. Fig. 3. 4. — Taf. 24. Fig. 10.); die aus Cholestearin bestehenden rhomboedrische Tafeln (Taf. 11. Fig. 1. — Taf. 22. Fig. 7.). Die pathologischen Fettablagerungen bilden den Uebergang von den organisirten zu den nicht organisirten Neubildungen: während dem neugebildeten Fettgewebe wahre Organisation nicht abgesprochen werden kann, schließen sich die krystallinischen Fettablagerungen unmittelbar an die Concretionen an.

Die von Valentin[1] und Gerber[2] als krystallinische Hornblättchen beschriebenen Gebilde sind ohne Zweifel Cholestearinkrystalle, ebenso gehören wahrscheinlich die von Gluge an mehreren Orten als rechtwinkliche Tafeln (was sie jedoch nicht sind) abgebildeten und beschriebenen Krystalle hieher.

Ursachen, Morphologie und Chemismus der Entwicklung sind bei der großen Mannigfaltigkeit der hiehergehörigen Bildungen ebenfalls sehr verschieden. Die Frage nach den letzten Ursachen dieser Fettbildungen hängt mit der noch lange nicht klaren Theorie der Ernährung zusammen: es tritt uns hier die gegenwärtig so vielfach besprochene Frage von der Fettbildung aus den Nahrungsmitteln entgegen, die wir hier ganz bei Seite lassen wollen, da sich zu einer befriedigenden Lösung derselben gegenwärtig noch keine Aussicht zeigt. Sehr wahrscheinlich ist in allen Fällen, wo Fettbildungen entstehen, schon von vorne herein nicht bloß das Cytoblastem, sondern auch die Quelle desselben, das Blut, fettreicher als sonst. Wir treffen auch in der That in vielen noch amorphen Blastemen bereits Fettabscheidungen als Fetttropfen und Fettkörnchen an; bleiben diese Fette zurück, während das übrige Blastem verschwindet, resorbirt oder organisirt wird, so entstehen jene pathologischen Fettanhäufungen, krystallisiren sie, so kommt es zu jenen Krystallbildungen. Ob auch aus den Proteinverbindungen der Exsudate, oder aus anderen Bestandtheilen derselben noch

[1] Repertorium 1837. S. 265.
[2] Hdb. d. allgem. Anat. d. Menschen u. d. Haussäugethiere S. 73.

nach ihrem Auftreten als Plasmen durch eine chemische Metamorphose Fett entstehen könne, muß vor der Hand dahin gestellt bleiben; ebenso, ob unter gewissen Verhältnissen ein ganz oder größtentheils aus Fett bestehendes Plasma aus dem Blute austreten kann, d. h. mit anderen Worten, ob die Gefäße unmittelbar Fett secerniren können. Ist dieses der Fall, so wäre natürlich der Vorgang bei jenen Fettbildungen noch viel einfacher und leichter zu erklären. Gewiß ist, daß in manchen Fällen das Fett wirklich von eigenen pathologisch neugebildeten Secretionsorganen abgesondert wird, ähnlich wie im Normalzustande die Talgdrüsen der Haut, die Ohrenschmalzdrüsen ꝛc. Fett absondern. Dieß ist z. B. der Fall bei manchen Arten der Balggeschwülste (s. diese).

Auch über die Entwicklung der organisirten Fettgebilde, der Fettzellen ist nichts Sicheres bekannt, ja wir wissen nicht einmal, wie die normale Bildung des Fettgewebes vor sich geht. Man kann sich vorstellen, daß aus einem mit dem Blutplasma mehr oder weniger übereinkommenden Cytoblastem nach dem allgemeinen Schema der Zellenbildung Zellen entstehen, die sich später mit Fett als Zelleninhalt erfüllen, oder daß sich um Fetttropfen Zellenwände erst secundär herumbilden, wobei vielleicht die von Ascherson[1] aufgestellte Theorie der Bildung einer sogenannten Haptogenmembran eine praktische Anwendung fände. Mir ist kein Fall bekannt, welcher der einen dieser Vorstellungsweisen vor der anderen eine größere Wahrscheinlichkeit verliehe. Das Gesetz der analogen Bildung scheint hierbei insofern eine Rolle zu spielen, als sich pathologische Fettzellen am häufigsten an Orten bilden, wo schon im Normalzustande eine Fettanhäufung zugegen ist, wie bei den Fettgeschwülsten nachgewiesen werden wird.

Die chemischen Bestandtheile des pathologisch neugebildeten Fettes sind dieselben, wie die des normalen. Man findet Elain als vorwaltenden Bestandtheil in den flüssigen, Margarin und Cholestearin in den festen Fettbildungen. Bisweilen findet sich auch Butterfett in geringer Menge, kenntlich an dem eigenthümlichen Geruch der Buttersäure, die sich daraus beim Ranzigwerden bildet. Ob Serolin und die noch weiterer Aufklärungen bedürftigen fetten Substanzen des Gehirnes und Nervensystemes in pathologischen Bildungen vorkommen, ist unbekannt.

[1] Müller's Archiv 1840. S. 44 ff.

Neubildung von Muskelgewebe.

Die normalen Muskeln zerfallen bekanntlich in solche mit einfachen, nicht quergestreiften Fasern, und in solche, die aus zusammengesetzten, quergestreiften Primitivbündeln bestehen. Dasselbe gilt auch von der pathologisch neugebildeten Muskelsubstanz.

a. **Muskeln mit zusammengesetzten, quergestreiften Primitivbündeln.** Hieher gehören im normalen Körper die willkührlich beweglichen Muskeln des Rumpfes, Kopfes und der Extremitäten, dann die Musculatur der Herzsubstanz[1]. Es ist keinem Zweifel unterworfen, daß Muskelsubstanz der Art durch pathologische Processe neugebildet werden kann, aber dieser Vorgang kann nur aus seinen Folgen erschlossen, nicht direct beobachtet werden. Diese Neubildung besteht immer in einer Hypertrophie von bereits im Normalzustande vorhandener Muskelsubstanz und ist am häufigsten am Herzen, seltener an anderen Muskeln. Es erscheint dann das Volumen des Muskels vermehrt, ohne daß die einzelnen Primitivbündel an Dicke zugenommen haben. Daraus muß man schließen, daß ihre Zahl vermehrt ist, d. h. daß zwischen den alten neue entstanden sind. Diese Neubildung ist bald Folge eines sogenannten pathologischen Vorganges, wie bei den Hypertrophien des Herzens, bald Folge einer normal vermehrten Ernährung, wie in den Fällen, wo ein Muskel durch Uebung und angestrengten Gebrauch an Dicke und an Zahl seiner Primitivbündel zunimmt. Es gehören diese Fälle zu denen, wo sich zwischen einem normalen und einem pathologischen Vorgang durchaus keine Grenze ziehen läßt und wo das Willkührliche und Gezwungene unserer künstlichen Eintheilungen recht deutlich hervortritt[2]. Hierbei erfolgt die Neubildung ganz nach dem Gesetz der analogen Bildung, und das Cytoblastem ist ohne Zweifel die allgemeine Ernährungsflüssigkeit, die längere Zeit hindurch in vermehrter Menge ausgeschieden wird. Die neugebildeten Muskelprimitivbündel gleichen hierbei den früher vorhandenen normalen so genau, daß sich beide nicht von einander unterscheiden lassen.

[1] Vgl. Icones Taf. 22. Fig. 11 u. 12. Henle's Allgem. Anat. Taf. 4. Fig. 4.

[2] Vgl. m. Aufsatz in Wagner's physiolog. Handwörterbuch. Bd. I. S. 815.

Die Morphologie dieser Neubildung läßt sich nicht beobachten, ist daher unbekannt, um so mehr als auch die normale Entwicklung dieser Art von Muskelgewebe noch in vieler Hinsicht dunkel ist[1]. Die chemischen Verhältnisse bei dieser Neubildung sind wahrscheinlich sehr einfach, da die Muskelsubstanz den Proteinverbindungen in ihrer chemischen Zusammensetzung sehr ähnlich ist.

Interessant ist, daß sich nach Substanzverlusten der Muskeln, überhaupt auf dem Wege der Regeneration und in allen Fällen wo größere Mengen von Cytoblastem auf einmal abgesondert werden, keine neue Muskelsubstanz bildet; die Narben im Muskelgewebe bestehen aus Bindegewebe, ebenso verwandelt sich das Exsudat auf der Oberfläche von Muskeln, des Herzens &c. nicht in Muskelsubstanz, sondern in Bindegewebe. Diese Thatsache dient zur Bestätigung des früher aufgestellten allgemeinen Gesetzes, daß das Cytoblastem um so leichter dem Gesetz der analogen Bildung folgt, je geringer seine Menge ist, und bei sehr zusammengesetzten Geweben nur dann, wenn seine Menge sehr gering ist.

Die Fälle, wo man Bildung von hiehergehörigen Muskelfasern aus größeren Exsudatmassen, nach Entzündungen und ähnlichen pathologischen Vorgängen beobachtet haben wollte, beruhen ohne Zweifel auf Täuschung, um so mehr, als bei ihnen die allein entscheidende mikroskopische Untersuchung vernachlässigt wurde; so in den von Leo-Wolf beobachteten Fällen[2]. — Wie die Sehnen der Muskeln sich histologisch enge an das Bindegewebe anschließen, so gleicht auch ihre pathologische Neubildung bei der Regeneration &c. ganz der des letzteren.

b. einfache, nicht quergestreifte Muskelfasern. Sie finden sich normal in der Muskelhaut des Magens und Darmkanales, an den Ausführungsgängen der Drüsen, den Harnleitern, der Harnblase, im Uterus und den Tuben. Pathologisch bilden sie sich sehr häufig als Verdickungen (Hypertrophien) dieser Häute entweder örtlich beschränkt oder in größerer Ausbreitung; als

[1] Die verschiedenen Ansichten über die Entwicklung dieses Gewebes s. in Henle's Allgem. Anat. S. 600. — Bischoff's Entwicklungsgeschichte S. 446. — Valentin in Wagner's Handwörterbuch d. Physiol. Bd. 1. S. 715. —

[2] Tractatus anatomico-pathologicus sistens duas observationes rarissimas de formatione fibrarum muscularium in pericardio atque in pleura obviarum. Heidelbg. et Lips. 1832. und die Kritik derselben von Wutzer: Müller's Archiv 1834. S. 451.

selbstständige Geschwülste (Fibroide); sie bilden ferner bisweilen einen Bestandtheil des Skirrhus.

In der Mehrzahl der Fälle läßt sich diese Neubildung nach dem Gesetz der analogen Bildung erklären, indem ein im Uebermaaß abgesondertes Cytoblastem durch den Einfluß der umgebenden Gewebe in eine diesen ähnliche Bildung übergeführt wird; so bei den Hypertrophien. Interessant ist in dieser Hinsicht, daß auch selbstständige Geschwülste von einfachen Muskelfasern (Fibroide), so weit meine bisherigen Beobachtungen reichen, nur da sich finden, wo bereits im Normalzustand einfache Muskelfasern vorkommen, so vor allen in der Substanz des Uterus, in der Muskelhaut des Magens und Darmkanales.

Morphologie und Chemismus der Entwicklung. Die pathologische Entwicklung der einfachen Muskelfasern gleicht ganz der normalen. Wie bei dieser, so bilden sich bei jener in einem amorphen, gewöhnlich flüssigen Cytoblastem Zellenkerne, die anfangs rundlich, später mehr länglich, zugespitzt, von der Form eines Haberkornes, bisweilen gebogen erscheinen. Um diese bilden sich langgestreckte Zellen, die allmälig an ihren Enden verwachsend zu Fasern werden (Icones Taf. 4. Fig. 6—10). Nicht immer ist jedoch diese Zellenbildung während der Entwicklung so deutlich: in manchen Fällen sieht man nur die Kerne bestimmt ausgebildet, während der Rest des Cytoblastemes zwischen diesen ohne vorherige Zellenbildung in Muskelfasern übergeht, ähnlich wie es oben bei der Entwicklung des Bindegewebes beschrieben wurde. Nach vollendeter Entwicklung gleichen die neugebildeten Muskelfasern bisweilen vollkommen den normalen, sie bilden homogene Fasern von 1/800—1/400''' Dchm., mit eingestreuten den Fasern parallellaufenden Kernen, welche letztere entweder schon von vorne herein deutlich sind, oder wenigstens immer durch Behandlung des Präparates mit Essigsäure deutlich zum Vorschein kommen (Icones Taf. 4. Fig. 8. 9. 10. — Taf. 7. Fig. 2. 3. — Taf. 8. Fig. 2 u. 7.). Nicht immer sind jedoch die neugebildeten einfachen Muskelfasern so deutlich ausgeprägt, bisweilen bildet das Aggregat derselben eine mehr amorphe Masse, in der man nur eine unbestimmte Faserung, nicht aber einzelne Fasern mit Deutlichkeit unterscheiden kann (Icones Taf. 21. Fig. 5. — Taf. 23. Fig. 10.): nach Behandlung dieser Massen mit Essigsäure erscheinen die Kerne (Taf. 23. Fig. 11.), indem die Fasern verschwinden.

Dies sind Fälle, wo entweder die Entwicklung der Muskelfasern noch nicht vollendet, oder wo sie auf einer niederen, unvollkommneren Stufe stehen geblieben ist. Sie kommen am häufigsten vor bei Geschwülsten, wo wahrscheinlich wegen zu großer Quantität des Cytoblastemes das Gesetz der analogen Bildung sich nur unvollkommen geltend machen konnte und darum die Neubildung ihrem Typus nicht vollkommen gleicht.

Größere Massen von einfachen Muskelfasern, wie sie bei pathologischen Neubildungen häufig vorkommen, bei Hypertrophien sowohl als bei Geschwülsten, zeigen auf ihren Durchschnitten in allen physikalischen Eigenschaften so viele Aehnlichkeit mit dem Knorpelgewebe, daß man sie häufig damit verwechselt hat. Sie haben, wie dieses, eine milchweiße Farbe, sind halbdurchscheinend, scheinbar homogen, sehr fest, so daß sie unter dem Messer knirschen. Manche pathologische Neubildungen, die Aeltere und Neuere als pathologisches Knorpelgewebe beschrieben haben, waren ohne Zweifel solche Neubildungen von Muskelfasern. Die Unterscheidung dieser beiden Gewebe ist unter dem Mikroskop sehr leicht (vgl. d. Neubildung v. Knorpeln).

Die chemischen Vorgänge bei dieser Neubildung scheinen sehr einfach zu sein, da sich die hierhergehörige Muskelsubstanz von den geronnenen Proteinverbindungen in ihren chemischen Eigenschaften und wahrscheinlich auch in ihrer Elementarzusammensetzung nur wenig unterscheidet.

Wie es schon im Normalzustande zwischen den aus Fasern bestehenden Geweben, von den Fasern des Bindegewebes, als den zartesten, die nur $1/2000 - 1/1200'''$ Dchm. haben, bis zu den dickeren einfachen Muskelfasern, die einen Durchmesser von $1/400 - 1/300'''$ erreichen können, eine vollständige Reihe von Uebergangsformen giebt, so auch bei den pathologischen Neubildungen von faserigen Geweben. Man trifft häufig auch neugebildete Fasern, welche zwischen denen des Bindegewebes und denen der genannten Muskeln in der Mitte stehen, so daß man oft nicht entscheiden kann, ob sie den einen oder den andern angehören. Namentlich ist dieß der Fall bei den weniger vollkommen entwickelten Gebilden. Daher gilt das, was oben von der Aehnlichkeit mancher dieser Ge-

bilde mit Knorpelsubstanz gesagt wurde, auch von vielen Bildungen, die aus unvollkommen entwickeltem Bindegewebe bestehen.

Neubildung von elastischem Gewebe.

Das elastische Gewebe besteht aus faserigen Elementen und schließt sich histologisch an die Fasern des Bindegewebes, die der fibrösen Gewebe und an die einfachen Muskelfasern unmittelbar an. Es unterscheidet sich von allen diesen hauptsächlich chemisch, durch die Unlöslichkeit seiner Fasern in Essigsäure, von den einzelnen genannten Fasergeweben aber auch morphologisch, indem seine Fasern dicker sind, als die des Bindegewebes und fibrösen Gewebes, dünner dagegen als die der einfachen Muskeln: charakteristisch ist ferner für dasselbe eine häufige dichotomische Theilung und netzförmige Verästelung der Fasern. Die Kernfasern des Bindegewebes reihen sich unmittelbar dem elastischen Gewebe an, ja sind als eine Abart desselben zu betrachten [1].

Pathologische Neubildungen dieses Gewebes kommen unzweifelhaft vor, sind aber nur unvollkommen bekannt. Schon oben wurde erwähnt, daß bei pathologischer Neubildung von Bindegewebe bisweilen auch Kernfasern unter den gewöhnlichen Elementen desselben entstehen. Neubildung von wahrem, netzförmig verzweigten elastischen Gewebe beobachtete ich mehrmals beim Skirrhus (vgl. Icones Taf. 24. Fig. 5—9), wo das Wenige, was ich über die dabei stattfindenden morphologischen Verhältnisse angeben kann, mitgetheilt werden soll.

Neubildung von körnigem Pigment — Melanose.

Das körnige Pigment nimmt im normalen Körper nur eine sehr untergeordnete Stelle ein, denn es findet sich nur im Auge, und bei manchen Individuen in den Haaren so wie in einzelnen Partien der Oberhaut [2]. Es besteht aus feinkörnigen Molekülen

[1] Das Genauere über die histologischen Verhältnisse dieses Gewebes s. in Henle's Allgem. Anat. S 399 ff. Abbildungen Taf. 2 Fig. 9. 10. 11. — Valentin in Wagner's Hdwrb. d. Physiol. Bd. 1. S. 667 ff. —

[2] E. Bruch Unters. z. Kenntniß des körnigen Pigments. 1844. — Henle's Allgem. Anat. S. 279 ff.

von brauner oder schwarzer Farbe, die meist als Zelleninhalt in Zellen von verschiedener Form und Größe eingeschlossen sind; so namentlich auf der Choroidea des Auges, in gefärbten Oberhäuten, in welchen letzteren aber neben Pigmentkörnchen auch gefärbte Zellenkerne vorkommen (Bruch, Krause[1]).

Pathologische Neubildungen von körnigem Pigment sind dagegen sehr häufig: sie erscheinen als Färbungen der Oberhaut, bei Sommersprossen, Leberflecken u. dgl., als sogenannte Melanosen innerer Organe in den Lungen, den Bronchialdrüsen, an der Oberfläche der Leber, der Milz, an der inneren und äußeren Oberfläche des Darmkanales, in Geschwülsten: ferner als Begleiter mancher Eiterungen in den Wänden schlechter, übelriechender Abscesse.

Die morphologischen und chemischen Verhältnisse so wie die Ursachen dieser pathologischen Pigmentbildungen sind nun sehr verschieden, und deßhalb eine allgemeinere Betrachtung derselben sehr schwierig. Die folgende Darstellung möge als vorläufiger Anhaltspunkt dienen:

In einigen Fällen besteht das neugebildete Pigment aus wahren Zellen, analog den normalen Pigmentzellen, die mit einer deutlichen Zellenwand, gewöhnlich auch einem Zellenkern versehen, als Zelleninhalt unbestimmt rundliche, sehr feinkörnige Pigmentmoleküle von brauner oder schwarzer Farbe einschließen. Solche Pigmentzellen finden sich namentlich in den melanotischen Geschwülsten: in der Melanose der Lungen und Bronchialdrüsen, in der Oberhaut. Sie sind mehr oder weniger vollkommen ausgebildet: aber selten oder nie so regelmäßig, wie die Pigmentzellen der Choroidea. Gewöhnlich sind sie unbestimmt rundlich (Icones Taf. 1. Fig. 10. — Taf. 9. Fig 12. 13.[2]); nie sah ich sie zu einer continuirlichen Schichte vereinigt und demgemäß polyedrisch abgeplattet, nur bei Thieren (bei Pigmentablagerung in der Conjunctiva nach Entzündungen beim Pferde und Kalbe) zeigten sie sich verästelt und sternförmig verzweigt. Bruch scheint auch die Körnchenzellen hieherzurechnen, aber diese enthalten Moleküle, welche (aus Fett bestehend) nur bei durchfallendem Lichte dunkel, bei auffallendem dagegen weiß erscheinen, sich also von den auch bei

[1] Artikel Haut in Wagner's Hdwb. d. Physiol.

[2] Vgl Bruch a. a. O. Fig. 22. 23. 25. —

auffallendem Lichte dunkel gefärbten Molkülen des wahren Pigments wesentlich unterscheiden. Bisweilen sind die Pigmentmoleküle einschließenden Zellen sehr undeutlich, oder scheinen ganz zu fehlen, ja man findet oft in einer und derselben melanotischen Lunge einzelne Pigmentanhäufungen, namentlich wenn man sie durch Abschaben der Lungensubstanz gewinnt und demnach so viel als möglich isolirt unter das Mikroskop bringt, von deutlichen Zellen umgeben, während sich bei anderen auch nach der sorgfältigsten Präparation keine umgebenden Zellen erkennen lassen, die Pigmentmoleküle vielmehr frei im Lungenparenchym abgelagert scheinen.

Die Vorgänge bei der Entwicklung dieser Pigmentzellen direct zu beobachten, ist mir bis jetzt noch nicht geglückt. Man kann sich denken, daß die Zellen zuerst entstehen, und dann erst später durch metabolische Kraft die Pigmentkörnchen als Zelleninhalt erzeugen. Hiefür sprechen die Fälle, wo sich bei Kindern mit Leucose (Albinos) das ursprünglich fehlende Pigment nacherzeugt hat [1]. Wir wissen nämlich, daß bei weißen Kaninchen, deren Choroidea kein Pigment enthält, nur die Pigmentkörnchen, nicht aber die Zellen fehlen, welche das Pigment im Normalzustande enthalten. Wenn sich also Pigment bei Albinos nacherzeugt, so kann dies nur so geschehen, daß die ursprünglich leeren Pigmentzellen sich später noch mit Pigment erfüllen. Nach dieser Ansicht ließen sich die oben erwähnten Fälle, wo bloße Pigmentkörnchen ohne umgebende Zellen vorkommen, so erklären, daß die ursprünglich vorhandenen Zellen nach der Ablagerung des Pigmentes in ihnen wieder resorbirt worden sind, während das Pigment zurückblieb. Auf der anderen Seite kann man sich denken, daß die Pigmentkörnchen zuerst vorhanden sind und sich erst später Zellen um sie herum bilden. Diesen Vorgang glaube ich einigemal bei Pigmentzellen in Auswurf beobachtet zu haben, wo Anhäufungen schwarzer Pigmentkörnchen von mehr oder weniger deutlichen Zellen umgeben waren, und es schien als wenn sich, wie bei den Eiterkörperchen um die Kerne, so hier um die Pigmentmoleküle secundäre Zellen ausbildeten. Doch halte ich diese ihrer Natur nach sehr schwierigen Beobachtungen nicht für entscheidend.

[1] Einen Fall der Art s. in Müller's Archiv 1836. Jahresbericht S. 192.

In chemischer Hinsicht zeigt dieses neugebildete Pigment eine große Aehnlichkeit mit dem normalen des Auges. Das intensiv schwarze Pigment aus melanotischen Lungen und Bronchialdrüsen, welches durch Kochen mit Salzsäure und verdünnter Salpetersäure, dann durch Ausziehen mit Wasser, Aether und Alkohol so viel als möglich gereinigt worden war, erschien nach meinen wiederholten Beobachtungen in Schwefelsäure, Salzsäure, in kaustischem Ammoniak und Kali, auch in verdünnter Salpetersäure unlöslich: nur durch concentrirte Salpetersäure wurde es unter Zersetzung aufgelöst. Von Chlor wurde es nicht entfärbt (wiewohl Bruch das Gegentheil behauptet). Dr. Schmidt analysirte im hiesigen Laboratorium zwei aus verschiedenen Leichen dargestellte Partien desselben, die sich in ihrem chemischen Verhalten ganz gleich erwiesen und die eben angeführten Reactionen zeigten; die erste, aus der stark melanotischen Lunge eines Bergmannes in Clausthal, ergab nach Abzug von 12,48% Asche, die aus 10,6 Kieselerde (Quarzsand) und 1,88 Gyps bestand, in 100 Theilen

Kohlenstoff	72,95.
Wasserstoff	4,75.
Stickstoff	3,89.
Sauerstoff	18,41.

Bei der andern Probe, aus einer im unteren Theil hepatisirten Lunge und ihren stark melanotischen Bronchialdrüsen ist wegen der geringen Quantität, die zur Elementaranalyse verwandt werden konnte, die Bestimmung des Wasserstoffgehaltes nicht für ganz sicher zu halten: sie ergab nach Abzug von 3,735% Asche, die aus Kieselerde (Quarzsand) bestand

Kohlenstoff	66,77.
Wasserstoff	7,33. (?)
Stickstoff	8,29.
Sauerstoff	17,61.

Diese beiden Analysen zeigen keine große Uebereinstimmung: es scheint daraus zu folgen, daß das neugebildete Pigment eine wechselnde Zusammensetzung hat, was vielleicht mit seiner Entwicklung zusammenhängt. Sie beweisen aber, daß die Ansicht, welche das Pigment für abgelagerten reinen Kohlenstoff, oder für Kohlenstaub hält, wenigstens für diese Fälle unrichtig ist. Ferner zeigen die vorstehenden Analysen keine Uebereinstimmung

dieses Pigmentes mit dem normalen des Auges, in welchem Scherer[1] 58% Kohlenstoff und 13,7% Stickstoff fand. Doch scheint mir Scherer's Analyse, bei aller Achtung, die ich vor seiner Genauigkeit hege, noch der Wiederholung zu bedürfen, da die Reindarstellung des Augenpigmentes so schwierig ist.

Eine andere Art von pathologisch auftretendem Pigment entsteht offenbar aus zersetztem Blute, und zwar durch eine Veränderung des Blutfarbestoffes. Das extravasirte Blut wird bisweilen, namentlich bei Gangrän, überhaupt bei Neigung zur Zersetzung so verändert, daß es eine braunrothe, selbst schwärzliche Farbe annimmt und bald mehr weiche Klumpen, bald eine mehr körnige Masse bildet (Vgl. Icones Taf. 10. Fig. 4 und 5.). Diese Farbenveränderung erscheint nicht blos an extravasirtem Blute, sondern auch an solchem, welches noch in den Gefäßen enthalten ist. Die Fig. 4. auf Taf. 26. der Icones erläutert diesen Uebergang auf eine sehr anschauliche Weise: während dort einzelne Gefäßpartien noch rothes Blut enthalten, ist in anderen dasselbe bräunlich bis braunschwarz geworden. Diese Veränderung des Blutes scheint rein chemischer Natur zu sein, wie man namentlich in den Fällen sieht, wo Blut in den Magen extravasirt. Es wird dann immer auf die erwähnte Weise umgewandelt, indem die Säure des Magensaftes dem Farbestoff des Blutes eine braune oder schwärzliche Farbe mittheilt, und zugleich das Eiweiß des Blutserums in größere oder kleinere klumpige Massen coagulirt, so daß zuletzt aus dem Blute die bekannte kaffeesatzähnliche Masse entsteht, die man in allen Fällen im Magen findet, wo Blut bei gleichzeitiger Gegenwart von Magensaft in denselben ergossen worden ist. Es tritt hier ganz derselbe Vorgang ein, den man jeden Augenblick außerhalb des Körpers künstlich nachmachen kann, wenn man geschlagenes Blut mit Schwefelsäure oder Salzsäure versetzt. Was in diesen Fällen die Säure bewirkt, das scheinen in anderen Fällen Gase, vorzüglich Schwefelwasserstoffgas und hydrothionsaures Ammoniak zu bewirken: so namentlich im Bereich des Darmkanales und in den diesem nahe gelegenen Theilen. Auch in anderen Theilen kommen solche Umwandlungen von Blut in eine dem körnigen Pigment ähnliche Masse vor, ohne daß sich immer der chemische Grund nachweisen

[1] Liebig u. Wöhler's Annal. d. Chem. u. Pharm. Bd. 40. S. 63.

läßt. So theilte mir kürzlich mein College Ruete einen interessanten hiehergehörigen Fall mit. Bei einem Hämorrhoidarier mit Leberleiden bildete sich ohne äußere Veranlassung ein Bluterguß unter der Conjunctiva des Auges in Form von Knoten, wobei die Conjunctiva beutelförmig hervorgetrieben wurde. Das ergossene Blut wurde nicht resorbirt, es färbte sich allmälig schwarz. Die Knoten brachen auf und entleerten eine Masse, die mir sogleich zur Untersuchung überbracht wurde. Sie war intensiv schwarz und ließ sich mit unbewaffnetem Auge nicht vom schwarzen Augenpigment unterscheiden. Unter dem Mikroskop bildete sie eine ganz unbestimmt körnige Masse mit schwarzbraunen Partien von unbestimmter Form und Größe. Man sah weder Eiterkörperchen, noch Körnchenzellen, noch sonst eine Spur von Organisation oder Zellenbildung. Das Pigment wurde weder durch Salpetersäure noch durch Chlor verändert und glich in seinem Aussehen ganz dem durch Gangrän oder durch Säuren &c. veränderten Blutfarbestoff.

Die chemische Zusammensetzung dieses abnormen Pigmentes ist nicht genauer bekannt; aber so viel ist gewiß, daß es durch Chlor und namentlich durch Säuren nicht verändert wird, was wichtig ist, um es von der folgenden Art zu unterscheiden.

Eine dritte Art von pathologisch gebildetem körnigen Pigment endlich ist gar keine organisirte Neubildung, sondern ein rein chemisches Präcipitat und besteht aus Schwefeleisen. Sie erscheint am häufigsten als schwarze oder schwarzblaue Färbung der Wände schlechter, stinkender Abscesse, aber auch als schiefergraue Färbung an der Oberfläche der Leber, der Milz, des Darmkanales. Unter dem Mikroskop erscheint sie als eine Anhäufung von schwarzen Körnern von unbestimmter Form, von Moleculargröße bis zu einem Dchm. von 1/100''', die bald einzeln, bald gehäuft, in größerer oder geringerer Menge, zwischen den Elementen der Gewebe abgelagert sind. In seltenen Fällen scheinen diese Körnchen selbst in Zellen eingeschlossen (vgl. Icones Taf. 9. Fig. 9 u. 10. — Taf. 26. Fig. 3 u. 6.). Dieses Pigment gleicht also morphologisch sehr dem der ersten Art, läßt sich aber chemisch leicht davon unterscheiden. Es löst sich nämlich in Säuren (Essigsäure, Salpetersäure &c.) auf, während das der ersten und zweiten Art von Säuren nicht afficirt wird. Durch Uebersättigung der sauren Lösung mit hydrothionsaurem Ammoniak kommt es in seiner ursprünglichen Form wieder zum Vorschein, d. h. es wird auf's

Neue Schwefeleisen präcipitirt. Man bedient sich am besten zur Unterscheidung der concentr. Essigsäure, die man längere Zeit auf das Präparat einwirken läßt, da durch Salpetersäure rc. Eiweiß coagulirt wird, welches die schwarzen Körnchen, wenn sie sehr klein sind, verdecken und so den Schein herbeiführen kann, als seien sie aufgelöst worden.

Die zweite und dritte Art der pathologischen Pigmentbildung kommen bisweilen zusammen vor. Man bemerkt dann unter dem Mikroskop zwischen bräunlichen Partien von verändertem und coagulirtem Blut schwarze Körner von Schwefeleisen (Icones Taf. 10. Fig. 5.).

Nach dem Vorstehenden läßt sich das Zustandekommen der beiden letztgenannten Arten von pathologischem Pigment genügend erklären. Säuren verändern den Blutfarbestoff im Magen, vielleicht auch bei Gangrän, da gangränöse Flüssigkeiten häufig sauer reagiren; Schwefelwasserstoff und hydrothionsaures Ammoniak, die sich so häufig im Darmkanal finden, wirken in diesem, oder indem sie durch die Wände desselben in Folge von Endosmose, oder bei Perforationen durch neugebildete Oeffnungen austreten, auf der Oberfläche der Milz und der Leber, verändernd auf den Blutfarbestoff. Wenn zugleich oder unabhängig hievon das Eisen des Blutes aufgelöst und durch hydrothionsaures Ammoniak wieder präcipitirt wird, entstehen die Ablagerungen von Schwefeleisen. Doch ist bei diesen Vorgängen noch manches dunkel. Wie geschieht es z. B., daß hierbei das Eisen des Blutfarbestoffes sich so leicht löst? da es sich doch dem normalen Blutroth so schwer entziehen läßt, wie Mulder gezeigt hat [1]. Vielleicht spielt eben die vorgängige Zersetzung des Blutes hiebei eine Hauptrolle.

In diesen Fällen, namentlich bei der zweiten Art, ist es nicht zweifelhaft, daß das pathologische Pigment aus dem Blute, und zwar aus dem Farbestoffe desselben entsteht. Manche, wie Bruch, wollen aber alles körnige Pigment, auch die erste Art, aus dem Blutfarbestoff entstehen lassen. Es ist dies nicht unmöglich, aber auch nichts weiter als eine Vermuthung. Denn daß das körnige Pigment gefärbt ist und das Blutroth ebenfalls, ist noch kein Beweis dafür, daß ersteres aus dem letzteren entsteht. Wir kennen in der Zoochemie viele Beispiele, wo farblose Stoffe ge-

[1] Marchand und Erdmann Journal für praktische Chemie. 1844. Heft 11. S. 186 ff.

färbte Producte liefern, und das Blutroth selbst entsteht ja bei der Blutbildung im Embryo höchst wahrscheinlich aus ungefärbten Stoffen. Ich habe eine Menge Versuche gemacht, durch Einsprützungen von Blut in die Bauchhöhle von Thieren mit und ohne Zufügung von Hydrothionsäure und hydrothionsaurem Ammoniak, durch Erregung künstlicher Extravasate u. dgl. einen solchen Uebergang von Blut in körniges Pigment künstlich zu bewirken, aber sie waren alle vergeblich. Auch durch Behandlung von frischem und gefaultem Blut mit verschiedenen Reagentien der Bildung des körnigen Pigmentes auf die Spur zu kommen, glückte mir nicht.

Wenn man, wie die meisten Schriftsteller es thun, die pathologischen Neubildungen von körnigem Pigment mit dem allgemeinen Namen Melanose bezeichnet, muß man jedenfalls die oben beschriebenen drei Arten derselben durch eigene Namen unterscheiden. Ich werde deßhalb die erste Art im folgenden wahre Melanose nennen, und die beiden letzteren, die auf chemischer Veränderung des Blutfarbestoffes und auf Bildung von Schwefeleisen beruhen, durch den Namen der falschen oder Pseudomelanose von ihr unterscheiden.

Gluge läßt diese Unterscheidung nicht gelten und sucht die letztere Bezeichnung dadurch lächerlich zu machen, daß er sagt, es sei an ihr nichts Falsches als der Name [1]. Ueber Namen läßt sich allerdings streiten, doch ist an ihnen wenig gelegen. Thatsachen dagegen lassen sich nicht durch ein bloßes Witzwort beseitigen! — Weitere Angaben über Melanose folgen bei den melanotischen Geschwülsten, und im speciellen Theil bei den einzelnen Organen.

Neubildung von Nervengewebe.

Die normale Nervensubstanz besteht bekanntlich aus mehreren histologisch verschiedenen Elementen: man unterscheidet Nervenprimitivfasern, die wieder in cerebrospinale, sympathische (Volkmann und Bidder) und centrale zerfallen, ferner centrale und peripherische Nervenkörper (Ganglienkugeln) [2].

[1] Atlas d. patholog. Anatomie. Liefr. 3. Melanose. S. 7 u. 16.

[2] Vgl. Henle's allgem. Anatomie. S. 613 ff.
Valentin in Wagner's Handwörterb. d. Physiol. S. 686 ff.
Volkmann u. Bidder. Die Selbständigkeit d. sympath. Nervensystems. Leipz. 1842.

Die pathologische Neubildung von Nervengewebe dagegen ist selten und nur von wenigen der ebengenannten Elemente beobachtet worden. Sie beschränkt sich, so viel wir bis jetzt wissen, auf die Neubildung von Nervenfasern (cerebrospinalen, wahrscheinlich aber auch sympathischen) auf dem Wege der Regeneration, indem nach Durchschneidungen sowohl als auch nach Ausschneidungen von kleinen Stücken die getrennten Primitivfasern durch neugebildete Nervensubstanz sich wiederum mit einander vereinigen können [1]. Die auf diese Weise neugebildeten Nervenfasern gleichen ganz den normalen (Icones Taf. 5. Fig. 10 u. 11.), nur sollen sie nach Nasse etwas schmaler sein (?). Der morphologische Hergang bei dieser Neubildung ist nicht näher bekannt, aber auch unsere Kenntnisse von der Bildung der normalen Nervenprimitivfasern sind noch sehr lückenhaft. Ohne Zweifel bilden sich die Nervenfasern aus einem flüssigen Cytoblastem, der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit nach dem Gesetz der analogen Bildung. Aber ihre Bildung erfolgt sehr spät und langsam, erst 5 Wochen, ja selbst 3 Monate und länger nach der Verwundung, also viel später als beim Bindegewebe, den Blutgefäßen u. dgl. Wie bei allen Geweben von zusammengesetzterem Bau und hoher physiologischer Dignität, so ist auch hier die Neubildung nur eine beschränkte, d. h. nicht alle verletzten Fasern bilden sich wieder und die Regeneration derselben erfolgt nur unter günstigen Umständen. Es finden hier also wahrscheinlich ähnliche Verhältnisse statt, wie sie oben bei den zusammengesetzten Muskeln angegeben wurden.

Ob sich centrale Nervenfasern und Nervenkörper (Ganglienkugeln rc.) pathologisch neubilden können, ist unbekannt.

Daß die Encephaloidmasse keine pathologisch gebildete Nervensubstanz sei, wie behauptet worden ist, wird beim Markschwamm gezeigt werden. — Weitere Angaben über die sogenannte Hypertrophie der Nerven, Nervengeschwülste (Neurome), über Regeneration der Gehirnsubstanz u. dgl. s. im speciellen Theile.

[1] Vgl. C. O. Steinrück de nervor. regeneratione. Berol. 1838. H. Nasse in Müller's Archiv. 1839. S. 405. Günther u. Schön. Müller's Archiv. 1840. S. 270.

Neubildung von Knorpel- und Knochengewebe.

Diese beiden Gewebe, namentlich die pathologischen Neubildungsverhältnisse derselben, hängen so innig zusammen, daß wir sie hier miteinander betrachten wollen.

Der normale Knorpel besteht aus zwei histologisch verschiedenen Elementen, aus Zellen, den Knorpelzellen, und einer Intercellularsubstanz. Letztere ist bei verschiedenen Arten von Knorpeln verschieden, bei den wahren Knorpeln amorph, bei den Faserknorpeln besteht sie aus einem Fasergewebe; bei anderen Knorpeln steht sie zwischen beiden in der Mitte, d. h. sie erscheint amorph streifig, bis amorph faserig [1].

Die pathologische Neubildung von Knorpelgewebe ist zwar nicht selten, aber doch auf enge Grenzen beschränkt. Der wahre Knorpel regenerirt sich nämlich nicht: Substanzverlust desselben wird nicht durch Knorpelsubstanz, sondern durch Bindegewebe ersetzt, welches vom Perichondrium aus, nach den Gesetzen der analogen Bildung anschießt. Dies rührt zum Theil gewiß daher, daß der wahre Knorpel keine Gefäße hat, daß daher nach Verletzungen desselben das Cytoblastem von seiner Umgebung, hauptsächlich dem Bindegewebe des Perichondrium geliefert wird, also auch den Bildungsgesetzen desselben folgt. Doch reicht dieser Umstand nicht ganz zur Erklärung jener Thatsache aus, da bei den Knochen ähnliche Verhältnisse stattfinden, und doch hier als Folge der Regeneration gewöhnlich nicht Bindegewebe, sondern wahre Knochensubstanz entsteht. — Faserknorpel dagegen, der Gefäße enthält, regenerirt sich, aber nicht sowohl durch Neubildung von Knorpelkörperchen, sondern durch Wiedererzeugung von Fasergewebe. Die pathologische Neubildung von wahrer Knorpelsubstanz beschränkt sich daher auf die Fälle von pathologischer Knochenbildung, denen gewöhnlich, wenn nicht immer, eine Knorpelbildung vorausgeht, und auf die Bildung von eigenthümlichen, aus Knorpelsubstanz bestehenden Geschwülsten, die man Enchondrome nennt. Diese werden wir bei den Geschwülsten, jene sogleich noch weiter betrachten. Es wurde schon früher erwähnt, daß manche pathologische Bildungen von scheinbarem Knorpelgewebe nicht zu

[1] Das Genauere s. in Henle's allgem. Anat. S. 791 ff. Valentin in Wagner's Handwörterb. d. Phys. S. 720 ff.

diesem gehören, sondern vielmehr aus Fasergewebe (mehr oder weniger vollkommenem Bindegewebe oder einfachen Muskelfasern) bestehen.

Das normale Knochengewebe besteht ebenfalls aus verschiedenen histologischen Elementen, aus den strahlig verzweigten Knochenkörperchen und der zwischen diesen befindlichen mehr amorphen Zwischensubstanz, welche beide in ihrer Vereinigung Röhren oder Platten bilden, die an verschiedenen Knochen, ja an verschiedenen Theilen desselben Knochens auf sehr mannigfaltige Weise angeordnet sind, und so die Knochenkanälchen, die Rindensubstanz, die schwammige Substanz rc. bilden, in deren Räumen noch andere, dem eigentlichen Knochengewebe fremde Elemente, wie Mark, Gefäße, Nerven, Bindegewebe, abgelagert sind [1].

Pathologische Neubildung von Knochengewebe kommt häufig vor, als Regeneration zerstörter oder gebrochener Knochen, als Hypertrophie normaler Knochen, die bald örtlich ist und eine Hervorragung nach außen bildet (Exostose), bald sich über einen ganzen Knochen, ja über mehrere gleichmäßig erstreckt (Hyperostose); als Neubildung von Knochensubstanz an Orten, wo im Normalzustande keine Knochen vorkommen, wie in der Dura mater, den Exercierknochen, Verknöcherung von Sehnen u. dgl.; als Knochengeschwulst (Osteoid); als Verknöcherung von Knorpeln, die im Normalzustande nicht verknöchern, z. B. des Larynx. In allen diesen Fällen gleicht das neugebildete Knochengewebe mehr oder weniger dem normalen, es zeigt Knochenkörperchen mit ihrer Zwischensubstanz und Knochenlamellen (Icones Taf. 5. Fig. 7—9.), während die Anordnung dieser Elemente im großen und kleinen ebenso wie bei den normalen Knochen die größte Mannigfaltigkeit darbietet.

Morphologie und Chemismus der Entwicklung sind hier, ebenso wie beim normalen Knochengewebe noch in manchen Punkten dunkel. Der Hauptsache nach scheinen sie, den bisherigen Erfahrungen gemäß, etwa so vor sich zu gehen: In einem amorphen Cytoblastem, das entweder flüssig oder fest, von der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit oder von Hydrops fibrinosus geliefert wird, entstehen zuerst Knorpelzellen und zwischen ihnen die amorphe

[1] Das Genauere s. in Henle's allgem. Anatomie. S. 813 ff. Valentin a. a. O. S. 723 ff.

Intercellularsubstanz des Knorpels, kurz wahrer Knorpel. Damit ist zugleich die ursprüngliche Proteinverbindung des Cytoblastemes in Knorpelleim (Chondrin) übergegangen. Darauf verwandelt sich der Knorpel in Knochen. Hiebei vermehren oder vergrößern sich zunächst die Knorpelkörper, so daß sie dem Volumen nach über die amorphe Intercellularsubstanz überwiegen, und ordnen sich zugleich auf eigenthümliche Weise an, treten in Gruppen zusammen. Aus diesen Gruppen von Zellen bilden sich Höhlenräume, und indem diese später mit einander in Verbindung treten, Kanäle, die nachherigen Markkanäle, Zellen der schwammigen Knochensubstanz u. s. f. In diesen entstehen Knochenmark, Gefäße u. dgl. Zugleich verändert sich die jene Zellenräume trennende Intercellularsubstanz; sie sondert sich in Schichten, die nachherigen Knochenlamellen, in ihr entstehen die Knochenkörperchen. Die Bildung der letzteren geht wahrscheinlich so vor sich, daß Knorpelzellen verkümmern, sich durch Ablagerung an der inneren Wand verkleinern, wobei aber Räume übrig bleiben, welche die verzweigten Kanäle der Knochenkörperchen bilden. Da aber diese verzweigten Kanäle sich auch über die ursprünglichen Knorpelzellen hinaus erstrecken, ja häufig sich die von verschiedenen Knochenkörperchen ausgehenden Kanäle einander zu berühren scheinen, so muß man wohl ein Eindringen dieser Knochenkanäle in die Intercellularsubstanz, durch Resorption oder Weiterwachsen annehmen. Zugleich mit diesen morphologischen Veränderungen finden aber auch chemische statt: die Knochensubstanz imprägnirt sich mit Kalksalzen, während ihre organische Grundlage entweder Chondrin bleibt, wie bei den meisten pathologischen Knochenbildungen, oder in gewöhnlichen Leim, Colla, übergeht [1].

Ob bei allen pathologischen Knochenbildungen, so wie es eben angegeben wurde, eine Knorpelbildung vorausgeht, ist durch directe Beobachtung nicht ausgemacht, wird aber wahrscheinlich

[1] Genaueres über diese Vorgänge, bei der pathologischen sowohl als normalen Knochenbildung s. außer d. Henle u. Valentin a. a. O. bei Bischoff Entwicklungsgeschichte. S. 432.

Miescher de inflammatione ossium eorumque anatome generali. Berol. 1836.

Mayer. Müller's Archiv. 1841. S. 210.

Fleischmann ebendas. 1843. S. 202.

Bidder ebendas. 1843. S. 372.

durch die Analogie der normalen Bildung; bei der Regeneration der Knochen ist jene vorgängige Knorpelbildung bestimmt beobachtet.

Sehr viele sogenannte pathologische Knochenbildungen oder Verknöcherungen sind nichts weiter als Concretionen; das Genauere über sie und ihr Verhältniß zur wahren Knochenbildung s. dort.

Die im Vorstehenden beschriebenen sind die wichtigsten derjenigen Elementargewebe, welche sich pathologisch neubilden können. Andere, deren Neubildung nur unter bestimmten, eng begrenzten Verhältnissen vorkommt, wie Haare, Nägel, Zähne, Drüsen, werden später an den betreffenden Stellen betrachtet werden.

Krankhafte Geschwülste.

Wenn die pathologischen Neubildungen elementarer Gewebe, von denen im Vorhergehenden die Rede war, nicht dienen, um durch Verwundung u. dgl. getrennte Körpertheile wieder zu vereinigen oder einen Substanzverlust zu ersetzen, wenn sie ferner nicht als Hypertrophien die Masse eines Organes durch neue den normalen ganz ähnliche, ja von ihnen gar nicht zu unterscheidende Gewebstheile vermehren, wenn im Gegentheil die neugebildete Masse von den umgebenden Theilen mehr oder weniger abgegrenzt ist und sich durch das anatomische Messer von denselben abtrennen und isolirt darstellen läßt, dann bezeichnet man sie gewöhnlich mit dem Namen Geschwülste (Tumores). Der Begriff der Geschwülste ist aber ein höchst unbestimmter und die hiehergehörigen Neubildungen bilden durchaus keine scharf abgegrenzte Classe, da sich zwischen ihnen und den Regenerationen sowohl als den Hypertrophien gar keine bestimmte Grenze ziehen läßt.

Auch die einzelnen Geschwülste, wie sie im concreten Falle vorkommen, zeigen die mannigfaltigsten Verschiedenheiten. Es treten nämlich als Bestandtheile derselben nicht blos die verschiedenen Gewebe auf, deren Neubildung im Vorhergehenden be-

trachtet wurde, sondern auch noch manche andere, die im normalen Körper nicht vorkommen, und diese verschiedenen Elemente erscheinen in den einzelnen Fällen auf das verschiedenste mit einander verbunden. Dadurch wird eine Classification der Geschwülste sehr schwierig, und jeder Versuch, sie mit eben derselben Bestimmtheit, mit welcher man Thiere oder Pflanzen classificiren kann, in Genera und Species abzutheilen, muß nothwendig mißlingen. Dieß hindert indeß nicht, sie zur leichteren Uebersicht in gewisse Gruppen zu bringen, wobei man nur immer den Umstand im Auge behalten muß, daß dieselben nicht streng geschieden sind, daß sie vielmehr Reihen bilden, von denen sich nur die Endpuncte bestimmen lassen, die aber durch Combinationen der sie zusammensetzenden Elemente eine unendliche Menge von Uebergangsformen darbieten können.

Vom histologischen Standpuncte aus lassen sich die Geschwülste in zwei große Abtheilungen bringen. Zur ersten gehören diejenigen, deren Elemente histologisch mit denen des normalen Körpers übereinkommen, die ferner, einmal entstanden ebenso wie die normalen Körperbestandtheile ihr Bestehen behaupten, an dem allgemeinen Stoffwechsel Antheil nehmen, ernährt werden und weiterwachsen — homologe, gutartige Geschwülste.

In die zweite Abtheilung sind diejenigen zu rechnen, deren Elemente histologisch von denen des normalen Körpers mehr oder weniger abweichen und die — ähnlich wie es beim Eiterungsproceß stattfindet — ihrer Natur nach wieder zerfallen, in Erweichung übergehen und die sie umgebenden oder von ihnen umschlossenen Organtheile in diesen Zerstörungsproceß mit hineinziehen — heterologe, bösartige Geschwülste.

Aber auch dieser Unterschied ist kein ganz durchgreifender, indem, wenn auch nicht eigentliche Uebergänge, doch Combinationen von Geschwülsten aus der einen mit solchen der anderen Abtheilung vorkommen, wie denn der Skirrhus z. B. eine wesentliche, nie fehlende Combination von homologen und heterologen Elementen darbietet [1].

[1] Die wichtigste Literatur über die allgemeinen Verhältnisse der Geschwülste, namentlich die Eintheilung derselben ist folgende:

J. J. Plenck novum systema tumorum. Viennae 1767.

Dictionn. des sciences médic. T. 56. p. 107 (mit dem größten Theil

Bei den vielfachen Bestrebungen, die verschiedenen Geschwülste näher zu bestimmen, zu classificiren und mit eigenen Namen zu bezeichnen, die, so oft sie auch mißlangen, doch sich immer und namentlich in der neuesten Zeit seit Anwendung des Mikroskopes auf diesen Gegenstand häufiger wiederholten, die aber nothwendig mißlingen müssen, wenn man sich nicht von Vorneherein klar bewußt ist, was man denn in dieser Hinsicht Sicheres erreichen kann — scheint es mir nothwendig, hier etwas ausführlicher zu sein. — Die älteren Schriftsteller rechneten zu den Geschwülsten jede widernatürliche Hervorragung an der Oberfläche des Körpers. Damals war also dieser Begriff ein sehr weiter und umfassender (Plenck unterscheidet 16 Classen von Geschwülsten, die in 112 Species zerfallen!), aber er war auch ein bestimmter, wenn gleich nur äußerlich bestimmter. Später als die Bezeichnung in dem oben angegebenen Sinn mehr eingeschränkt wurde, hörte sie damit auch auf, einen bestimmten Begriff zu bilden: die jetzt sogenannten Geschwülste lassen sich von den übrigen pathologischen Neubildungen nicht mehr scharf trennen, und jedes Bestreben einer solchen Trennung ist seiner Natur nach ein verfehltes. Indessen mag der Name immerhin beibehalten werden, wegen der praktischen Wichtigkeit, welche die hiehergehörigen Gebilde namentlich für die Chirurgie haben; wenn man sich nur der Unzulänglichkeit desselben immer bewußt bleibt. Ebenso verhält es sich mit der Unterscheidung der einzelnen Arten derselben. Es giebt manche Geschwülste, die sich auf das Bestimmteste von allen übrigen unterscheiden lassen, wie manche Balggeschwülste, Fettgeschwülste, Fasergeschwülste, manche Formen des Markschwammes, des Alveolarkrebses u. s. f.; bei ebensovielen, ja bei der Mehrzahl ist dieses aber nicht möglich. Daher muß eine Eintheilung derselben in Genera und Species, wie sie Plenck nach Baglio's Ausspruch für die höchste Aufgabe der Wissenschaft hält, nothwendig mißlingen. Die pathologische Anatomie muß bei einem Versuch einer Eintheilung derselben von ihren histologischen Elementen ausgehen, da aber diese in den einzelnen Geschwülsten sich auf das mannigfaltigste combiniren und die einen gewissermaßen vicarirend für die andern auftreten, so kann sie nicht Species, sondern nur Formationen aufstellen, in der Art ungefähr wie die neuere Mineralogie[1]

der älteren, meist sehr unfruchtbaren Literatur bis zu Anfang dieses Jahrhunderts).

J. Abernethy an attempt to form a classification of tumours. Surgical observations. London 1804.

Laennec im *Dictionn. des sciences médic. T.* 2. *p.* 54.

Meyen Unters. über die Natur parasitischer Geschwülste. Berlin 1828.

Joh. Müller über den feineren Bau und d. Formen der krankhaften Geschwülste. Berlin 1838.

F. Th. Frerichs de polyporum structura penitiore. Leerae. 1843.

Dann die Hand= und Lehrbücher der patholog. Anatomie von Voigtel, Meckel, Andral, Lobstein.

[1] Vgl. J. N. Fuchs Naturgesch. des Mineralreichs. Kempten 1842. S. 141 u. a. a. St.

Formationen bei manchen kohlensauren, kieselsauren ꝛc. Mineralien aufstellt. Diesen letzteren Eintheilungsprincipien, nicht aber den in der Botanik und Zoologie gebräuchlichen, muß sie folgen, wenn sie einige Aussicht auf Erfolg haben will. Daraus folgt ferner, daß es zu Nichts führt, jede vermeintliche Species mit einem eigenen Namen zu belegen, wenn es gleich sich rechtfertigen läßt, daß man häufiger vorkommende Varietäten von Geschwülsten mit eigenen Namen bezeichnet, selbst dann wenn sie nicht immer absolut dieselbe Beschaffenheit haben: aber diese Namen sind in der Mehrzahl der Fälle eben wegen der wechselnden Verhältnisse der Gegenstände, die sie bezeichnen sollen, selbst unbestimmt, und es hat gewöhnlich gar keinen Nutzen, wenn man sich, wie es so häufig bei Sectionen vorkommt, über den Namen einer Geschwulst streitet. — Die oben aufgestellte Haupteintheilung der Geschwülste in homologe oder gutartige, und heterologe oder bösartige scheint mir eine naturgemäße und praktisch wichtige, da sie zugleich den Grund der Gutartigkeit und Bösartigkeit enthält. Schon Lobstein hat diese Eintheilung in homologe und heterologe Neubildungen zu Grunde gelegt. In neuerer Zeit suchte man indeß seine Eintheilung durch den Einwurf zu beseitigen, daß auch die heterologen Neubildungen nach denselben Gesetzen (Zellenbildung ꝛc.) entstehen wie die normalen, und daß in einige derselben auch homologe Bildungen eingehen, wie in den Skirrhus. Dieser Einwurf bezieht sich aber nur auf die Neubildungen im Großen, nicht auf die einzelnen Elemente derselben. Je genauer man diese kennen lernte, um so bestimmter stellte sich heraus, daß in der zweiten Abtheilung dieser Geschwülste wirklich Elemente vorkommen, die dem normalen Organismus fremd sind, wie im folgenden gezeigt werden wird, und daß diese fremden Elemente der wahre Grund der Bösartigkeit sind. Nur muß man hiebei den Umstand festhalten, daß diese heterologen Elemente sich nicht auf allen Entwicklungsstufen mit Sicherheit von den homologen unterscheiden lassen, und daß es daher in vielen Fällen auch nach der sorgfältigsten histologischen Untersuchung unmöglich bleibt, zu bestimmen, ob eine Geschwulst zu den gutartigen oder bösartigen gehört. Endlich war man sich häufig darüber nicht klar, worin denn eigentlich die Gutartigkeit und Bösartigkeit einer Geschwulst bestehe und wie sie sich äußere. Gewöhnlich setzte man die Gutartigkeit einer Geschwulst in den Umstand, daß sie nach ihrer Exstirpation nicht wiedererscheint; und nannte bösartig die, welche nach ihrer Entfernung sich immer wiedererzeugen. Diese Fassung jenes Begriffes scheint mir nicht richtig: auch offenbar gutartige Geschwülste, z. B. Balggeschwülste, können wiedererscheinen, sobald die ursächlichen Momente, welche ihre Entstehung hervorriefen, fortdauern oder auf's Neue eintreten, während notorisch bösartige Geschwülste, wenn die Disposition zu ihrer Bildung erloschen ist, nach ihrer Entfernung ausbleiben, ja von selbst wieder verschwinden können, wie es z. B. von Lungentuberkeln mit Sicherheit nachgewiesen ist. Die Bösartigkeit, die oben als Eintheilungsprincip festgehalten wird, liegt in der Natur der Geschwulst selbst und hängt von den histologischen Elementen derselben ab. Freilich fällt damit die scharfe Unterscheidung zwischen

bösartigen Geschwülsten und schlechter Eiterung, Verschwärung ꝛc. weg, aber diese Unterscheidung ist auch nur eine künstliche, sie ist nicht in der Natur begründet. — So viel zur vorläufigen Rechtfertigung der bei der Eintheilung der Geschwülste angenommenen Grundsätze; weitere Beweise für sie folgen in der Darstellung selbst.

Den normalen Körperelementen analoge, gutartige Geschwülste.

Hieher gehören diejenigen Geschwülste, deren Elemente mit den bei Regenerationen und Hypertrophien sich neubildenden Geweben übereinkommen. Die Gewebe, welche in ihnen auftreten, sind Fasergewebe — Bindegewebe, fibröses Gewebe, einfache Muskelfasern — Fettgewebe, Gefäße, körniges Pigment, Knorpel- und Knochengewebe, in einzelnen Fällen auch Haare, Zähne ꝛc. Bisweilen bestehen sie der Hauptsache nach nur aus einem Gewebe, häufiger aber sind sie aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt, und zwar in allen möglichen Verhältnissen, so daß dadurch die mannigfaltigsten Varietäten derselben zu Stande kommen. Einige derselben hängen auf das Innigste mit den umgebenden normalen Körpertheilen zusammen, und da sie dann in der Regel aus denselben Gewebselementen bestehen, wie diese, so bilden sie auf diese Weise den Uebergang zu den Hypertrophien. Einzelne derselben dagegen sind von ihrer Umgebung streng abgegränzt, bisweilen sogar mit einer eigenen Membran umgeben, die entweder aus den durch die Geschwulst comprimirten normalen Elementen der Umgebung (meist Bindegewebe) besteht, oder selbst eine pathologische Neubildung ist. Am deutlichsten ist diese Membran bei den sogenannten Balggeschwülsten.

Wie in ihrer histologischen Zusammensetzung, so gleichen diese Geschwülste auch in ihren Entstehungs- und Entwicklungsverhältnissen ganz den Regenerationen und Hypertrophien: sie folgen durchaus den allgemeinen Gesetzen, wie sie oben für die pathologische Neubildung der elementaren Gewebe aufgestellt wurden. Sie gleichen den Regenerationen und Hypertrophien auch in ihren physiologischen Functionen und ihren weiteren Schicksalen. Wie diese, zeigen sie auf verschiedenen Entwicklungsstufen verschiedene Eigenschaften: wie diese, werden sie ernährt, wachsen weiter und bilden bleibende Bestandtheile des Körpers, die oft

viele Jahre lang bis zum Tode unverändert erhalten werden, gewöhnlich aber sich immer vergrößern, seltner sich zurückbilden und abnehmen. Auf diesen Verhältnissen beruht ihre Gutartigkeit. Wenn sie dennoch nicht selten dem Organismus schädlich werden, ja selbst wie die bösartigen Geschwülste in Erweichung übergehen, so liegt dies nicht in ihrer Natur, sondern in zufälligen äußeren Umständen. Sie können nämlich schädlich werden durch ihre Größe, durch Druck auf die umgebenden Theile: sie können in Entzündung und Verschwärung übergehen, namentlich wenn sie an äußeren Körpertheilen vorkommen, wo sie als hervorragende Geschwülste vorzüglich mechanischen Einflüssen, Stoß, Druck der Kleidung rc. ausgesetzt sind. Sie können sich aber auch mit bösartigen Geschwülsten combiniren, indem sich in ihnen, ebenso wie in normalen Körpertheilen und zwar vorzugsweise häufig Tuberkel oder Markschwamm ablagern kann. Im Skirrhus ist, wie wir später sehen werden, eine solche Verbindung von gutartigen und bösartigen Elementen wesentlich.

Ueber die Ursachen ihrer Entstehung konnte die pathologische Anatomie bis jetzt noch wenig Aufschlüsse geben. Ihre ersten Anfänge sind gewöhnlich klein und ohne Zweifel dadurch bedingt, daß irgend eine Veranlassung ein Cytoblastem liefert, welches allmälig, sich organisirend, zu einer Geschwulst wird. Bisweilen scheint eine mechanische Verletzung, Stoß, Schlag u. dgl. dieses Cytoblastem zu liefern; es ist dann ohne Zweifel extravasirtes Blut, und geronnener, selten wohl flüssig bleibender Faserstoff. Ein solches Cytoblastem scheint aber auch durch innere Ursachen, örtlich vermehrte Absonderung mit Hyperämie der Capillargefäße, seltner wohl durch eigentliche Entzündung geliefert werden zu können. Die Organisation dieses Blastems folgt gewöhnlich dem Gesetz der analogen Bildung: so erscheinen in fettreichen Theilen vorzugsweise Geschwülste, die aus Fettgewebe bestehen, im Bindegewebe und in fibrösen Theilen Fasergeschwülste, an und in Muskelhäuten Geschwülste aus einfachen Muskelfasern. Dieses Gesetz gilt nicht blos im Kleinen, für die Art der sich bildenden Gewebselemente, es kehrt auch im Großen wieder: so finden sich unter der Haut häufig Balggeschwülste, deren Membranen eine histologisch sehr zusammengesetzte, der der Cutis analoge Structur, mit Drüsen, Haarbälgen und Epithelium zeigen. Aber nicht alle Verhältnisse bei der Bildung der gutartigen Ge-

schwülste lassen sich auf diese Weise erklären: manche derselben sind durchaus räthselhaft. So finden sich z. B. Haar-, Zahn- und Knochenbildungen in Balggeschwülsten der Ovarien. — Ist die Geschwulst einmal entstanden, so nimmt sie, wie die übrigen Körpertheile, am allgemeinen Stoffwechsel Theil, um so mehr, da die meisten hiehergehörigen Geschwülste deutliche Gefäße besitzen; sie wächst gewöhnlich, ohne Zweifel aus dem Grunde, weil durch den Reiz, welchen sie auf die umgebenden Theile ausübt, die Gefäße derselben hyperämisch werden und daher mehr als gewöhnlich Cytoblastem ergießen.

Die meisten der hiehergehörigen Geschwülste lassen sich in eine von den folgenden Gruppen bringen.

Erste Gruppe.

Geschwülste, die hauptsächlich aus Gefäßen bestehen. — Gefäßgeschwülste.

Gutartige Geschwülste, die hauptsächlich aus Blutgefäßen mit wenigem dazwischen liegenden Bindegewebe bestehen, nennt man Telangiektasien. Mehr oder weniger synonym damit sind die Bezeichnungen: Aneurysma per anastomosin, *Tumeur érectile*, Tumor splenoides, Haematoma, Haematoncus, Naevus vasculosus und ähnliche.

Es sind dies Geschwülste von rother oder blaurother Farbe, von verschiedener Gestalt und Größe, mehr oder weniger fest, mehr oder weniger einer vorübergehenden, der des normalen erectilen Gewebes ähnlichen Anschwellung fähig. Sie erscheinen in der Regel auf der äußeren Haut oder in dem unter ihr liegenden Zellgewebe, an den verschiedensten Theilen des Körpers, am Kopfe — Schädel, Wangen, Augenlieder, Lippen; aber auch an den Armen, dem Rumpfe, den unteren Extremitäten. Gewöhnlich sind sie angeboren, sie wachsen aber dann in der Regel nach der Geburt noch weiter fort und vergrößern sich: in einzelnen Fällen entstehen sie aber erst nach der Geburt, bei Kindern, ja bei Erwachsenen, oft ohne alle wahrnehmbare Veranlassung, bisweilen nach vorausgegangenen mechanischen Verletzungen, Contusionen und dgl.

Untersucht man sie an der Leiche oder nachdem die Geschwulst exstirpirt wurde, so erscheinen sie gewöhnlich blaß und blutleer,

weil das Blut sehr bald aus ihnen ausfließt: nur dann, wenn kleine Stückchen derselben sogleich nach der Exstirpation unter das Mikroskop gebracht werden, sieht man wenigstens die kleineren Gefäße noch zum Theil mit Blut erfüllt. Nach dem Auswaschen erscheinen Durchschnitte derselben mit freiem Auge oder mit der Loupe betrachtet siebförmig durchbrochen: die Oeffnungen entsprechen den durchschnittenen Blutgefäßen [1]. Unter dem Mikroskop bemerkt man an sorgfältig präparirten Stückchen derselben mehr oder weniger deutliche Gefäßwände und zwischen diesen ausgebildetes oder noch in der Entwicklung begriffenes Bindegewebe (geschwänzte Zellen mit Kernen) [2]. Die Gefäße derselben haben in der Regel einen ziemlich großen Durchmesser: es sind sehr weite Capillargefäße, kleine Arterien (wo diese vorwalten, zeigt die Geschwulst während des Lebens ein eigenthümliches Klopfen), kleine Venen — letztere herrschen in den Fällen vor, wo die Geschwulst eine mehr blaue Farbe hat.

Ihre Entstehung beruht entweder auf einer Erweiterung der normalen Capillargefäße, Arterienenden und Venenanfänge, die wahrscheinlich anfangs vorübergehend ist und durch dieselben Ursachen herbeigeführt wird, welche eine Hyperämie dieser Theile veranlassen (s. S. 62 ff.), später aber bleibend wird; — oder auf einer Neubildung von Gefäßen, nach dem oben (S. 145.) aufgestellten Typus. Wo die Telangiektasien wahre, hervorragende Geschwülste bilden, da tritt neben der Gefäßbildung immer noch eine Neubildung von Bindegewebe und fibrösem Gewebe auf.

Die wahren Telangiektasien haben nie einen eigentlichen Balg, sondern hängen auf das Innigste mit den umgebenden Theilen zusammen und sind durchaus gutartig. Sie können aber, namentlich wenn sie im Unterhautzellgewebe sitzen, durch allmälige Spannung und Verdünnung der Haut, durch spontanen Aufbruch ihrer Gefäße, Blutungen, Entzündung, Vereiterung u. s. f. gefährlich werden.

Aber auch die meisten anderen Geschwülste, gutartige sowohl als bösartige, haben Gefäße. Man kann daher die Fälle, wo letztere in ihnen vorherrschen, als Combinationen derselben mit

[1] J. Müller. Ueber den fein. Bau und die Formen der krank. Geschwülste. Taf. 3. Fig. 15. 16.

[2] J. Müller a. a. O. Taf. 3. Fig. 17.

einer Gefäßgeschwulst betrachten. Solche Combinationen treten namentlich bei einer gewissen Entwicklungsstufe der bösartigen Geschwülste sehr häufig auf, dann nämlich, wenn letztere in Erweichung übergehen, aufbrechen und aus ihrer Oberfläche üppige, sehr gefäßreiche, schwammige Granulationen hervortreiben. Dadurch entsteht eine eigene Form der bösartigen Neubildungen, der sogenannte **Blutschwamm** (fungus haematodes), von dem später die Rede sein wird und der nicht mit den wahren Telangiektasien verwechselt werden darf.

So häufig auch Gefäße in anderen Geschwülsten vorkommen, so hängen doch die charakteristischen Eigenschaften der letzteren mehr von den anderen Geweben ab, und die Gefäße spielen in ihnen nur eine untergeordnete Rolle. Es erscheint deßhalb ganz unpassend, die gefäßhaltigen Geschwülste als eine eigene Klasse oder Species aufzustellen, wie es Abernethy that [1]. Sein »*common vascular or organized sarcoma*« begreift so viele in ihren Eigenschaften durchaus von einander verschiedene Geschwülste in sich, daß er selbst sich außer Stand sah, eine genügende Definition desselben zu geben. — Wir werden bei der Betrachtung der einzelnen Geschwülste immer Rücksicht auf das Verhältniß nehmen, in welchem die Gefäße in jeder derselben zu den übrigen Elementen stehen. Mehr über die Gefäßgeschwülste, namentlich über die einzelnen Formen und Varietäten derselben s. im speciellen Theil, bei den Gefäßen, der Haut, den Knochen u. a. Organen.

Zweite Gruppe.

Geschwülste, die hauptsächlich aus Fettgewebe bestehen. — Fettgeschwülste.

In vielen Geschwülsten ist Fettgewebe der vorherrschende Bestandtheil, ja einige derselben bestehen geradezu aus reinem Fettgewebe. Diese letzteren nennt man **Lipome**. Sie gleichen in jeder Hinsicht dem normalen Fettgewebe, bilden frisch untersucht eine weiche Masse von gelblicher Farbe, die sich fettig anfühlt und beim Trocknen der Geschwulst sowohl als beim Erhitzen derselben flüssiges Fett liefert, welches auf Papier Fettflecke macht. Unter dem Mikroskop erscheinen sie zusammengesetzt aus einer Anhäufung von Fettzellen, welche ganz mit denen des normalen Fettgewebes übereinkommen (Icones Taf. 22. Fig. 1.). Diese Fettzellen haben $\frac{1}{12}$ — $\frac{1}{21}'''$ Dchm. und sind rund, oder indem

[1] *Abernethy surgical observations* p. 19.

sie sich gegenseitig abplatten, unregelmäßig polyedrisch. Sie bestehen aus einer amorphen Zellenwand, die bisweilen, jedoch selten einen deutlichen Kern einschließt, und einem flüssigen Zelleninhalt (Fett). Das Fett läßt sich durch kochenden Alkohol oder Aether vollständig ausziehen: es kommt chemisch mit den gewöhnlichen Körperfetten überein, besteht aus einer Mischung von Elain mit Margarin. Bisweilen ist letzteres in so großer Menge vorhanden, daß es sich nach dem Tode bei der Abkühlung des Körpers oder beim Erkalten der exstirpirten Geschwulst krystallinisch ausscheidet in Form von Nadeln, die entweder einzeln oder in sternförmigen Gruppen innerhalb der Fettzellen erscheinen (Icones Taf. 22. Fig. 1. c. — Taf. 11. Fig. 3.). Die Zellenwandung besteht wahrscheinlich aus einer Proteinverbindung. Wird eine frische Geschwulst der Art unter dem Mikroskop gedrückt, so wird ein Theil der Fettzellen zersprengt und das Fett tritt aus denselben in Form von Fetttropfen aus. Diese sind also, wo sie erscheinen, ein Kunstproduct: nie sah ich in einem wahren Lipom freie Fetttropfen.

Schon im normalen Fettgewebe finden sich zwischen den eigentlichen Fettzellen Gefäße und Bindegewebefasern in größerer oder geringerer Anzahl: ebenso verhält es sich in den Fettgeschwülsten. Bisweilen sind in ihnen die Gefäße und namentlich das Bindegewebe sehr sparsam (Icones Taf. 22. Fig. 1.). In anderen Fällen dagegen erscheint das Bindegewebe reichlicher, ja es bildet mehr oder weniger derbe, faserige Scheidewände zwischen den Partien der Fettzellen (Vgl. Icones Taf. 7. Fig. 1.). In demselben Maße, als das Bindegewebe reichlicher wird, geht die weiche Beschaffenheit der Geschwulst in eine festere über: sie erlangt die physikalischen Eigenschaften eines mehr oder weniger derben Speckes. Man nennt sie dann Speckgeschwulst (Steatoma — *Tumeur lardacée*). Dadurch combinirt sich die Fettgeschwulst histologisch mit der folgenden Gruppe der Fasergeschwülste. Es kommen aber in der Natur alle möglichen Uebergangsstufen zwischen einer reinen Fettgeschwulst und einer reinen Fasergeschwulst vor.

Die Fettgeschwülste sind bald mehr, bald weniger deutlich von den umgebenden Theilen geschieden. Bisweilen hängen sie auf das Innigste mit dem normalen Fettgewebe zusammen und sind demgemäß als örtliche Hypertrophien des normalen Fettgewebes zu betrachten. In anderen Fällen sind sie mit einem mehr oder weniger deutlichen Balg umgeben. Dieser Balg besteht

gewöhnlich aus einer Art Scheide von Bindegewebe, die aber meist sehr unvollkommen ist, an verschiedenen Theilen eine ungleiche Dicke zeigt, mit den Bindegewebsschichten, welche das Innere der Geschwulst durchdringen, innig zusammenhängt, und so die Geschwulst mehr mit den umgebenden Theilen verbindet, als von denselben trennt. In einigen Fällen jedoch ist diese Scheide deutlicher ausgebildet, ja sie wird bisweilen zu einem vollständigen Balg, der die Geschwulst von ihrer Umgebung vollkommen absondert. Diese Fälle bilden den Uebergang zwischen der wahren Fettgeschwulst und den eigentlichen Balggeschwülsten. Von diesen Uebergängen später bei den Balggeschwülsten. Die Gefäße der Fettgeschwülste sind in der Regel sparsam und haben meist nur einen kleinen Durchmesser — Verhältnisse, die wir auch im normalen Fettgewebe wiederfinden.

Die Fettgeschwülste sind bisweilen angeboren, in anderen Fällen entstehen sie erst nach der Geburt, in verschiedenen Lebensaltern, an verschiedenen Körperstellen, gewöhnlich im Fettgewebe unter der Haut, am Rumpfe, namentlich an den Schultern, den Hinterbacken, aber auch im Gesicht, den Extremitäten, in inneren Körpertheilen, vorzüglich am Netze. Sie scheinen beim weiblichen Geschlecht häufiger vorzukommen, als beim männlichen (v. Walther, Chelius). Einmal entstanden wachsen sie mehr oder weniger langsam und erreichen oft eine sehr bedeutende Größe. Man beobachtet sie daher vom Umfang einer Kirsche bis zu dem eines Apfels, ja eines Kopfes, und einzelne solche Geschwülste wogen nach ihrer Exstirpation 12, 21, ja 25 Pfund und mehr. Sie erscheinen bald einzeln, bald mehrere zugleich an verschiedenen Körperstellen bei demselben Individuum.

An sich sind die Fettgeschwülste durchaus gutartig, wiewohl sie in manchen Fällen nach der Exstirpation wieder erscheinen, selbst mehrmals hintereinander[1]. Aber dennoch können sie auf mannigfache Weise für den Organismus schädlich, ja selbst gefährlich werden: sie können durch Druck auf Nerven fürchterliche Schmerzen hervorrufen (Weidmann, v. Klein). Ihre Schädlichkeit nimmt zu mit ihrer Größe: die an äußeren Theilen vorkommenden verstellen das Aussehen, spannen die Haut, deren Venen sich vergrößern (wahrscheinlich dadurch, daß die tiefer lie-

[1] Vgl. den Icones Taf. 7. Fig. 1. beschriebenen Fall.

genden Venen durch die Geschwulst zusammengedrückt werden und die Hautvenen ihre Rolle übernehmen müssen). Sie werden unbequem durch ihr Gewicht; die gespannte Haut, die gedrückten Nachbartheile entzünden sich, gehen in Eiterung, in Verschwärung über, welche immer tiefer eingreifend zuletzt durch hektisches Fieber und Erschöpfung zum Tode führt. Manche derselben, namentlich die Steatome, sollen sich auch mit bösartiger Neubildung combiniren und so in Skirrhus übergehen können; doch fehlt für diese Behauptung bis jetzt der histologische Nachweis, und es ist möglich, daß man hier eine Zerstörung durch Verschwärung mit Bildung von Carcinom verwechselt hat.

Die Ursachen der Fettgeschwülste sind noch sehr dunkel. Jedenfalls geht die erste Anlage der Geschwulst aus einer örtlich vermehrten Ablagerung von Cytoblastem hervor, das sich in Fettgewebe umwandelt. Bei dieser Umwandlung spielt gewiß das Gesetz der analogen Bildung eine große Rolle, da diese Geschwülste vorzüglich in Theilen entstehen, welche bereits im Normalzustande Fettgewebe enthalten. Als Ursache einer vermehrten Absonderung von Blastem lassen sich bisweilen äußere Veranlassungen, ein Stoß, Schlag u. dgl. anklagen; eben so oft fehlt aber eine solche äußere Ursache. Dies darf nicht befremden, wenn man bedenkt, wie sehr häufig ohne wahrnehmbare äußere Veranlassung und ohne alle wahrnehmbare Symptome größere oder kleinere Blutextravasate, Anhäufungen von hydrops fibrinosus, von geronnenem Faserstoff u dgl. im Innern des Körpers vorkommen, die ohne Zweifel unter günstigen Umständen in Fettgeschwülste übergehen können. Da bei der normalen Fettbildung noch so Vieles räthselhaft ist, so wirken auch gewiß bei der Bildung der Fettgeschwülste häufig noch unbekannte Ernährungsverhältnisse mit. Es ist ferner wahrscheinlich, daß bisweilen, wie schon Abernethy vermuthet hat [1], eine vielleicht noch unausgebildete Geschwulst anderer Art, z. B. eine Fasergeschwulst, durch veränderte Ernährungsverhältnisse Fett aufnimmt und so in eine Fettgeschwulst oder Speckgeschwulst übergeht. Die Erforschung dieser Vorgänge im Detail muß der Zukunft überlassen bleiben. Ist die Geschwulst einmal entstanden, so kann sie nach dem Gesetz der analogen Bildung, das in diesem Falle ganz mit den Gesetzen der normalen

[1] *Surgical observations. p. 9.*

Ernährung übereinstimmt, weiter wachsen. Jedenfalls folgen die bei diesen Bildungen stattfindenden histologischen Vorgänge ganz den allgemeinen Gesetzen, die früher bei der Neubildung von Fettgewebe überhaupt erwähnt wurden.

Die hier so nöthige kritische Prüfung früherer Angaben und die Sichtung der Literatur wird dadurch sehr schwierig, daß histologische Untersuchungen dieser, so wie der übrigen Geschwülste erst in der neuesten Zeit angestellt wurden und es deßhalb oft unmöglich ist, zu bestimmen, ob ältere Beobachtungen sich auf diese oder auf andere Geschwülste beziehen [1]. — Von nach der älteren Terminologie benannten Geschwülsten gehören hieher: die Lipome, ein Theil der Lupien (manche davon gehören zu den Balggeschwülsten), ein Theil der Steatome (die, wie schon oben bemerkt, den Uebergang zu den Fasergeschwülsten bilden), ein kleiner Theil der Sarcome (*Abernethy's adipose Sarcoma* — die meisten gehören zu den Fasergeschwülsten). — Müller [2] unterscheidet folgende Unter- oder Abarten des Lipom: 1. Lipoma simplex, die reine Fettgeschwulst. 2. Lipoma mixtum, mit häutigen Schichten durchwachsen — die Combination mit der Fasergeschwulst, unser Steatom. 3. Lipoma arborescens, verzweigte Productionen von Fettzellgewebe an den Gelenken, namentlich am Kniegelenk. Sie hängen, ästige Zotten bildend, welche am Ende meist etwas angeschwollen sind, frei in die Gelenkhöhle und sind von einer Verlängerung der Synovialhaut überzogen. — v. Walther [3] unterscheidet als eigene Abart den Naevus

[1] Als wichtigere Literatur ist anzuführen:
Abernethy, surgical observations. 1804. *p.* 26.
Ph. Fr. v. Walther über die angebornen Fetthautgeschwülste rc Landshut 1814. m. 2 Taf.
J. P. Weidmann annotatio de steatomatibus. Moguntiaci 1817. acc. 5 tab.
J. Fr. Meckel Handb. der pathol. Anatomie. Bd. 2. Abthl. 2. 1818. S. 119 ff.
v. Klein über Speckgeschwülste. v. Graefe und v. Walther Journal. Bd. 1. S. 109.
Chelius Handb. d. Chirurgie unter Fettgeschwulst u. Steatoma.
J. Müller über den feineren Bau und die Formen der krankhaften Geschwülste 1838. S. 49.
G. Gluge Abhandlungen zur Physiologie u. Pathologie 1839. S. 130. 1841. S. 185.
D. Heyfelder de lipomate et steatomate. 1842.
Weitere Citate, namentlich aus der älteren Literatur, sind in den angeführten Schriften und Abhandlungen nachzulesen.

[2] a. a. O. S. 50.

[3] a. a. O. S. 22.

lipomatodes, ein angebornes Lipom des Unterhautfettgewebes verbunden mit einer Veränderung der Cutis. — **Gluge** beschreibt[1] unter dem Namen **Lipoma colloides** eine eigene Art von Fettgeschwulst, über deren Verhältniß zum eigentlichen Lipom ich mir vor der Hand kein Urtheil erlauben will. — Die chemischen Verhältnisse der Fettgeschwulst ergeben sich aus den obigen Angaben von selbst: ältere Analysen sind werthlos, so die von **John**[2] und die von **Bostock**[3]. Die Geschwulst, welche zu letzterer das Material lieferte, war ohne Zweifel eine Balggeschwulst, und B's nichtssagende Angabe, daß ihr Inhalt größtentheils aus »*carbonaceous matter*« bestand, hat zu argen Mißbeutungen Veranlassung gegeben, so von Seite **Meckel's**, der die Geschwulst fast ganz aus Kohlenstoff bestehen läßt[4].

Von einer weiteren Abtheilung der Fettgeschwülste in bestimmte Species oder Subspecies kann nach den früher aufgestellten Grundsätzen nicht die Rede sein. Will man sich aber von den verschiedenen möglichen und wirklichen Formen derselben ein anschauliches Bild machen, so lassen sich folgende Reihen und Uebergänge aufstellen. Die wahre Fettgeschwulst als Mittel- und Ausgangspunkt betrachtet, zeigt Uebergänge

1. durch die örtlichen Hypertrophien des Fettzellgewebes in die allgemeine Fettsucht (Polysarcia, Obesitas).

2. durch die Aufnahme von Bindegewebe in die Fasergeschwülste.

3. durch Ausbildung eines deutlichen Balges in die Balggeschwülste.

Wahrscheinlich kommen auch, wiewohl seltner, Uebergänge in andere Geschwulstformen, selbst in bösartige vor.

Der Uebergang in die Gefäßgeschwulst ist nicht deutlich, da die Gefäße in den Fettgeschwülsten immer eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

In Bezug auf die Diagnose ist noch zu erwähnen, daß manche Formen der bösartigen Geschwülste, namentlich von Markschwamm, in ihren physikalischen Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit Fettgeschwülsten haben und nur durch die mikroskopische Untersuchung von ihnen unterschieden werden können. Das Nähere bei den bösartigen Geschwülsten.

[1] a. a. O. 1838. S. 131 ff. 1841. S. 185 ff.
[2] Leop. Gmelin's Chemie. Bd. 2. Abth. 2. S. 1373.
[3] *Edinbgh medic. and surgical Journal. Vol.* 2. 1806. *p.* 14
[4] a. a. O. S. 123.

Dritte Gruppe.

Geschwülste, die hauptsächlich aus Fasergewebe bestehen. — Fasergeschwülste.

Geschwülste, deren vorherrschenden Bestandtheil Fasergewebe bildet, sind sehr häufig, aber die einzelnen Formen derselben zeigen so viele Verschiedenheiten, nicht blos in ihren physikalischen Eigenschaften sondern auch in ihrer histologischen Anordnung, daß es schwierig ist, eine allgemeine Charakteristik derselben zu geben. Es werden nämlich bei ihnen Verschiedenheiten nicht blos hervorgerufen durch die Combination mit anderen Geschwulstformen, von denen wir die mit der Fettgeschwulst bereits kennen gelernt haben, sondern auch durch die verschiedenen Entwicklungsstufen, auf welchen sich das Gewebe derselben befindet, dann durch die verschiedene histologische Anordnung des in sie eingehenden Fasergewebes.

Wir wollen deßhalb vor Allem versuchen, gewisse Grundtypen der Formen dieser Geschwülste aufzustellen, aus denen sich die zwischen sie fallenden Uebergangsformen von selbst ergeben.

Am deutlichsten und am leichtesten zu untersuchen sind die Formen, wo das Fasergewebe vollkommen ausgebildet erscheint. Ihr Gewebe besteht unter dem Mikroskop aus Fasern, die sich mehr oder weniger leicht isoliren lassen, und die bald sehr fein, bald ziemlich dick sind, so daß ihr Durchmesser alle Größen zwischen $1/2000$ und $1/400'''$ darbieten kann. Jedoch haben in der Regel die Fasern in ein und derselben Geschwulst denselben Durchmesser und sind entweder alle sehr dünn und fein, oder alle dicker. Histologisch gleichen diese Fasern entweder denen des normalen Bindegewebes: sie sind dann dünner und messen $1/2000 - 1/1200'''$ im Dchm., oder sie gleichen denen des normalen fibrösen Gewebes, der fibrösen Häute, Sehnenfasern: sie sind dann etwas dicker und messen $1/1200 - 1/900'''$; oder endlich sie gleichen den normalen einfachen Muskelfasern: in diesem Falle sind sie breiter und haben $1/900 - 1/400'''$ im Dchm. Alle diese Fasern werden durch Behandlung mit Essigsäure durchsichtig und bis zum Verschwinden blaß: nur bisweilen bleiben auch nach Behandlung mit Essigsäure einzelne, gewöhnlich dickere Fasern (von $1/1000 - 1/500'''$ Dchm.) unverändert, welche in unregelmäßigem Verlauf, biswei-

len dichotomisch getheilt die Geschwulst durchziehen: diese in Essigsäure unlöslichen Fasern entsprechen den sogenannten Kernfasern des Bindegewebes. Dagegen erscheinen immer nach Behandlung mit Essigsäure mehr oder weniger zahlreiche Gruppen von ovalen, bisweilen zugespitzten, haberkornförmigen, wohl auch hakenförmig gekrümmten Zellenkernen, ganz denen ähnlich, welche bei der normalen Bildung der Fasergewebe vorkommen. Nur sehr alte vollkommen ausgebildete Fasergeschwülste zeigen bisweilen diese Kerne nicht. Gewöhnlich bemerkt man auch zwischen den ausgebildeten Fasern noch unausgebildete, in der Entwicklung begriffene — spindelförmige, geschwänzte Zellen mit Kernen; man findet sie namentlich dann, wenn man von einem frischen Durchschnitt der Geschwulst mit einem stumpfen Messer etwas abschabt und dies mit Wasser verdünnt unter das Mikroskop bringt [1]. Wir wollen künftig der Einfachheit wegen die hiehergehörigen Geschwülste mit dem Namen ausgebildete Fasergeschwülste bezeichnen, und sie dann weiter in Bindegewebsgeschwülste, fibröse Geschwülste, einfache Muskelfasergeschwülste unterscheiden. Aber die letztere Unterscheidung ist häufig nicht möglich, da die pathologisch neugebildeten Fasergewebe noch viel häufiger als die normalen zwischen ihren einzelnen Varietäten Uebergänge zeigen, so daß man nicht immer auch nach der sorgfältigsten Untersuchung im Stande ist zu bestimmen, ob sich das Fasergewebe einer Geschwulst mehr an das Bindegewebe, das fibröse Gewebe oder das einfache Muskelgewebe anschließt. Doch ist diese Unterscheidung, wenn sie sich auch nicht überall durchführen läßt, wirklich in der Natur begründet und ist, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird, von großer Wichtigkeit für die Einsicht in die Genesis dieser Geschwülste.

Trotz dieser Gleichheit der Elemente zeigen indeß die hieher gehörigen Geschwülste sehr bedeutende Verschiedenheiten in der histologischen Anordnung der Fasern, und parallel mit dieser Verschiedenheit geht eine große Mannigfaltigkeit der physikalischen Eigenschaften. — Nur in seltneren Fällen sind die Fasern lose miteinander verbunden, leicht isolirbar, einzeln oder in Bündel

[1] Zur Erläuterung dieser Verhältnisse dienen: Icones Taf. 7. Fig. 2. 3. 6. 7. 9. — Taf. 14. Fig. 7. — Taf. 22. Fig. 2. — Taf. 23. Fig. 10. 11. — und die Erklärungen dazu.

vereinigt, wie beim normalen Bindegewebe, — wellenförmig geschlängelt, wie bei diesem. Dann ist die Geschwulst weicher, dehnbar, mehr oder weniger elastisch, lederartig und gleicht in ihren physikalischen Eigenschaften am meisten dem Gewebe der Cutis (Desmoidgeschwulst). Häufiger sind die Fasern sehr dicht gedrängt, schwer isolirbar, zu einer festen Masse vereinigt. Die Geschwulst ist dann fest und derb, sehr elastisch, läßt sich nicht auseinanderziehen oder dehnen und knirscht beim Durchschneiden unter dem Messer; der Durchschnitt erscheint atlasglänzend. Man nennt diese Formen Sarcome, Fibroide. Erreicht die Vereinigung und Verschmelzung der Fasern einen noch höhern Grad, so wird die Geschwulst sehr fest, fast homogen, milchfarbig durchscheinend, läßt sich leichter in dünne Scheiben schneiden als in Fasern zerrupfen und hat in ihren physikalischen Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit dem Knorpelgewebe, ohne ihm jedoch in histologischer Hinsicht zu gleichen (Chondroidgeschwulst). Diese Form bildet den Uebergang zur zweiten Hauptform der Fasergeschwülste, wo statt der Fasern eine mehr amorphe Masse auftritt.

Weitere Verschiedenheiten der Fasergeschwülste sind begründet in der Art, wie die Fasern in denselben verlaufen. Bisweilen verlaufen diese nämlich unregelmäßig, durchkreuzen sich in allen Richtungen, ähnlich wie in der normalen Cutis: so gewöhnlich in den Fasergeschwülsten, die sich auf der äußeren Haut oder auf Schleimhäuten entwickeln (gestielten Warzen, Condylomen, Faserpolypen). In anderen Fällen dagegen verlaufen die Fasern regelmäßig, in concentrischen oder verschlungenen Kreisen, und die Fasergeschwülste zeigen dann auf Durchschnitten bisweilen sehr hübsche, schon mit unbewaffnetem Auge erkennbare Zeichnungen, die eben durch diese Faserzüge hervorgebracht werden: so namentlich die sogenannten Fibroide des Uterus [1].

Ebenso verschieden ist die Art, wie sich die Fasergeschwülste zu ihrer Umgebung verhalten, und die Form derselben im Großen. Manche derselben hängen auf das Innigste mit ihrer Umgebung

[1] Ein Bild von diesen freilich oft sehr undeutlichen und mannigfaltigen Zeichnungen auf dem Durchschnitt solcher Fasergeschwülste geben die Abbildungen von Gluge, Atlas der pathol. Anatomie. 4te Lief. Taf. 4. Fig. 14. 15. — und von *Hope, principles and illustrations of morbid anat.* Fig. 215.

zusammen, sind damit verschmolzen und bilden den Uebergang zu den Hypertrophien solcher Organe, welche schon im Normalzustande aus Fasergeweben bestehen. So findet man häufig am Magen, am Darmkanal und Uterus alle Uebergänge von isolirten Fasergeschwülsten zu localen Hypertrophien dieser Organe. Ebenso bilden die Condylome, die Warzen, die Faserpolypen Uebergänge von der isolirten Fasergeschwulst zur örtlichen Hypertrophie der Cutis, der Schleimhäute. In allen diesen Fällen ist natürlich in dem Maße als die Geschwulst weniger isolirt, mehr mit den umgebenden Theilen verschmolzen erscheint, auch ihre Form eine sehr unbestimmte. — Andere Fasergeschwülste sind deutlicher umschrieben, hängen mit ihrer Umgebung nur locker zusammen, gewöhnlich durch eine Art Balg von Bindegewebe, der aber, wie schon bei den Fettgeschwülsten erwähnt wurde, sie mehr mit ihrer Umgebung verbindet, als von derselben trennt. Hier ist auch die äußere Form der Geschwulst bestimmter, gewöhnlich unregelmäßig rund, seltner eingeschnürt, lappig. — In einzelnen Fällen sind die Fasergeschwülste so vollkommen isolirt, daß sie mit ihrer Umgebung fast gar keinen Zusammenhang zeigen, sondern wie in einem Futterale ganz frei liegen und nach Durchschneidung der umgebenden Kapsel von selbst aus dieser herausfallen. Dies beobachtet man, freilich seltner, bei fibrösen Geschwülsten des Uterus, die bisweilen ganz lose, wie eine Kugel in einem Brette, im Parenchym des Uterus stecken oder auch in der Höhle desselben liegen, so daß sie in einigen Fällen noch während des Lebens durch die Zusammenziehung der Gebärmutter aus ihrer Höhle ohne Eiterung oder sonstige vorgängige krankhafte Zerstörung ihrer Adhäsionen ausgetrieben wurden. In solchen Fällen ist auch gewöhnlich die äußere Form der Geschwülste sehr bestimmt; sie erscheinen dann bisweilen vollkommen rund, wie eine Flinten- oder Billardkugel, bisweilen aber auch höckerig. Ohne Zweifel hat der früher erwähnte Faserverlauf den wichtigsten Antheil an dieser Gestaltung und Beschaffenheit der Oberfläche.

Alle ausgebildeten Fasergeschwülste enthalten Gefäße (s. Icones Taf. 7. Fig. 5.): nur in sehr kleinen Geschwülsten der Art gelang es mir bisweilen nicht, Gefäße zu finden. Wahrscheinlich sind auch die zuletzt erwähnten vollkommen isolirten Fasergeschwülste gefäßlos, und empfangen das zu ihrem Wachsthume nöthige Blastem von den Gefäßen benachbarter Theile. Doch ist mir

wahrscheinlich, daß auch solche Geschwülste, wenn auch nicht alle, in früheren Stadien Gefäße besitzen, die aber später, in dem Maße, als der Zusammenhang des Fibroids mit seiner Umgebung lockerer wird, obliteriren und zuletzt verschwinden. In der Regel aber sind die Gefäße der Fasergeschwülste sparsam und nur in seltenen Fällen oder bei gewissen später zu betrachtenden Veränderungen, werden solche Geschwülste gefäßreicher. — Daß sich jedoch pathologische Bildung von Fasergewebe mit Gefäßbildung combiniren kann, haben wir bereits früher bei den Gefäßgeschwülsten (S. 177.) gesehen. Aber diese Gefäßgeschwülste unterscheiden sich in ihrem ganzen Charakter wesentlich von den eigentlichen Fasergeschwülsten.

Auch von der Combination der Fettgeschwulst mit der Fasergeschwulst war schon früher die Rede. Diese Combination zeigt die mannigfaltigsten Verschiedenheiten: bisweilen sind die beiden Elemente so innig verschmolzen, daß fast nur die mikroskopische Untersuchung sie unterscheiden kann. In anderen Fällen und zwar gewöhnlich, sind die beiden Elemente aber in größere schon mit freiem Auge unterscheidbare Gruppen gesondert, so daß dieselbe Geschwulst an einer Stelle sich als reine Fasergeschwulst, an einer anderen als reine Fettgeschwulst, an einer dritten endlich als aus beiden Elementen combinirte Geschwulst darstellt.

Die andere histologische Hauptvarietät der Fasergeschwülste ist dadurch charakterisirt, daß sie keine ausgebildeten Fasern enthält, sondern statt derselben aus einer mehr amorphen Masse (Blastem) besteht, in der sich eine mehr oder weniger ausgeprägte Tendenz zur Faserung kund giebt. Beispiele solcher Fasergeschwülste sind die Icones Taf. 25. Fig. 7. 8 u. 10. abgebildeten und beschriebenen Fälle. Diese Geschwülste zeigen unter dem Mikroskop eine ganz amorphe, oder amorph-körnige, amorphfaserige Masse, in der man bisweilen einzelne Fetttropfen oder Fettkörnchen unterscheidet. Durch Behandlung mit Essigsäure wird die Masse durchsichtig und es erscheinen mehr oder weniger deutliche Zellenkerne, welche denen der ausgebildeten Fasergeschwülste gleichen. Von diesen ganz amorphen Massen bis zu ausgebildeten Fasergeschwülsten kommen alle Uebergangsformen vor, indem das amorphe Blastem immer mehr zurücktritt und in demselben Maße die Fasern deutlicher werden. Icones Taf. 25. Fig. 7. 8. zeigt eine solche Uebergangsform. Diese amorphen Fasergeschwülste haben eine mehr

speckige, und die Uebergangsformen, eine sehr derbe, knorpelähnliche Beschaffenheit und eine milchweiße oder gelbliche Farbe. Sie sind bisweilen gefäßlos, immer gefäßarm. Sie sind zu betrachten als histologisch unentwickelte Fasergeschwülste, und zwar entweder solche, deren Entwicklung noch nicht vollendet ist, die sich aber möglicherweise noch weiter entwickeln und zu ausgebildeten Fasergeschwülsten werden können, oder als solche, die auf einer niederen Entwicklungsstufe, auf der einer mehr amorphen Substanz stehen geblieben sind, und, indem sie ihre Entwicklungsfähigkeit verloren haben, nie mehr über diese niedere Stufe hinauskommen. Daß aber diese Geschwülste wirklich zu den Fasergeschwülsten gehören, geht daraus hervor, daß man sehr häufig in einer und derselben Geschwulst an verschiedenen Stellen ausgebildetes Fasergewebe mit solcher mehr amorphen Masse abwechseln sieht (vgl. Icones Taf. 25. Fig. 9. 10 u. Erklärung); dazu kommt noch der Umstand, daß höchst wahrscheinlich ein großer Theil der Fasergeschwülste aus einem amorphen festen Blastem hervorgeht, also die meisten Fasergeschwülste auf früheren Entwicklungsstufen diese amorphe Beschaffenheit zeigen. Hievon später.

Die chemischen Verhältnisse der Fasergeschwülste bieten manche Verschiedenheit dar. Unter den ausgebildeten bestehen die dem Bindegewebe analogen aus leimgebendem Gewebe (Colla), während die aus einfachen Muskelfasern zusammengewebten beim Kochen keinen Leim liefern. Auch die amorphen und noch in der Entwicklung begriffenen Fasergeschwülste liefern beim Kochen keinen Leim; aber noch fehlen genaue Elementaranalysen dieser Gewebe (vgl. d. Anmerkg.).

Vorkommen. Die verschiedenen Formen der Fasergeschwülste finden sich fast in allen Körpertheilen, namentlich in solchen, die bereits im Normalzustand viel Fasergewebe enthalten: an der äußeren Haut und den Schleimhäuten, als Hypertrophien, Condylome, Warzen, Polypen; im Unterhautzellgewebe, am äußeren Periost und im Innern von Knochen; an der Muskelhaut des Darmkanales, des Uterus, am Ovarium; in der Brust- und Bauchhöhle, wo sie oft eine sehr bedeutende Größe erreichen; in der Schädelhöhle, wo sie namentlich häufig von der Dura mater entspringen. Und hierbei gilt die Regel, daß Fasergeschwülste in bindegewebereichen Theilen vorzugsweise aus mehr oder weniger ausgebildeten Bindegewebsfasern bestehen, während sich Geschwülste

aus einfachen Muskelfasern nur in solchen Theilen finden, die bereits im Normalzustand aus einfachen Muskelfasern bestehen.

Von den Ursachen ihrer Entstehung gilt im Allgemeinen dasselbe, was schon bei den Fettgeschwülsten gesagt wurde. Sie sind bisweilen angeboren, häufiger entstehen sie erst nach der Geburt, ja manche vorzugsweise erst in späteren Lebensaltern, wie z. B. die fibrösen Geschwülste des Uterus. Der erste Keim derselben wird wahrscheinlich immer dadurch hervorgerufen, daß ein amorphes Blastem (extravasirtes Blut und geronnener Faserstoff) durch irgend eine Ursache abgelagert, und dann nach dem Gesetz der analogen Bildung in Fasergewebe umgewandelt wird. Als Veranlassung dieser Ausscheidung lassen sich häufig mechanische Verletzungen anklagen, ein Schlag, Stoß, Fall, Kneipen in die Brust u. dgl. Ebenso oft aber entgeht die Ursache der ärztlichen Beobachtung, so namentlich bei tiefer liegenden Theilen. Versuche an Thieren sind sehr geeignet über diese Entstehungsverhältnisse Aufschluß zu geben. Ich will hier nur einen Fall anführen, der mir gerade in dieser Hinsicht sehr belehrend scheint. Einem großen Hunde sprützte ich durch eine kleine Wunde in der Linea alba mehrere Unzen von mit Wasser verdünntem hydrothionsauren Ammoniak in die Bauchhöhle und schloß die Wunde sogleich durch eine Sutur. Das Thier schien in der ersten Viertelstunde nach der Operation heftige Schmerzen zu empfinden, hatte sich aber nach weniger als einer Stunde vollkommen erholt und blieb nachher so wohl, als ob nichts vorgefallen sei. Nach 24 Stunden wurde es getödtet. Es zeigte sich amorphes Exsudat von geronnenem Faserstoff auf mehreren Darmschlingen unter dem Peritoneum und Blutextravasate zwischen der Muskelhaut und Serosa des Darmes. Auf der Vorderfläche des Magens saß ein Blutcoagulum von der Größe einer Haselnuß mit einer dicken Schichte von geronnenem Faserstoff umgeben und an der äußeren Magenwand fest anhängend. Ich bin fest überzeugt, daß sich dieses Coagulum mit der Zeit in eine Fasergeschwulst umgewandelt haben würde, wäre das Thier nicht getödtet worden. Aehnliches zu beobachten hatte ich mehrmals Gelegenheit. Dies scheint mir der Typus zu sein, wie die Fasergeschwülste auch beim Menschen entstehen, namentlich die am Magen, Darmkanal und vor allen die im Uterus, wo ja so häufig Gelegenheit zur Bildung von Blutcoagulis und Faserstoffexsudaten gegeben ist. Je geringer die

Quantität des Exsudates, je größer zugleich der Einfluß der umgebenden normalen Fasergewebe, um so leichter wird wahrscheinlich das Exsudat organisirt, daher die am meisten ausgebildeten Fasergeschwülste die Hypertrophien sind, wo das Exsudat nur allmälig und immer in kleinen Portionen geliefert wird. Unter entgegengesetzten Verhältnissen, namentlich aus größeren Quantitäten von Exsudat bilden sich wahrscheinlich die mehr amorphen Fasergeschwülste. Ist die Geschwulst einmal entstanden, so erklärt sich ihr Weiterwachsen von selbst. Dieser Wachsthum findet in den mit Gefäßen versehenen Fasergeschwülsten nicht blos an der Oberfläche, sondern durch die ganze Masse hindurch statt. Auch bei sehr großen Fasergeschwülsten lassen sich in der Entwicklung begriffene Fasern — geschwänzte Zellen — aus der Mitte der Geschwulst durch Herausschaben erhalten (Icones Taf. 7. Fig. 6.).

Die weiteren Schicksale der Fasergeschwülste haben viele Aehnlichkeit mit denen der Fettgeschwülste. Sie sind an sich durchaus gutartig, können aber wie jene auf mannigfaltige Weise schädlich werden, durch Druck auf Nerven, Gefäße u. s. f., ferner durch ihre Größe, die oft sehr bedeutend wird, indem solche Geschwülste ein Gewicht von 20 und mehr Pfunden erreichen können. Sie spannen dann die Haut, machen ihre Venen anschwellen, gehen in Entzündung, Eiterung, Verschwärung über. Manche Fasergeschwülste, namentlich die des Uterus, können verknöchern, d. h. es bilden sich in ihnen Concretionen, nicht organisirte Ablagerungen von Kalksalzen, die bisweilen fälschlich für Neubildung von wahrer Knochensubstanz gehalten wurden. Von diesen später bei den Concretionen. Von der Combination der Fasergeschwülste mit bösartigen Neubildungen später bei diesen.

Wenn auch von eigentlichen Species der Fasergeschwülste keine Rede sein kann, so lassen sich doch folgende Formen und Uebergangsreihen unterscheiden. Die ausgebildeten Fasergeschwülste nähern sich entweder mehr dem Bindegewebe, oder dem fibrösen Gewebe, oder endlich mehr dem einfachen Muskelgewebe. Sie zeigen Uebergänge

1. in die amorphen Formen der Fasergeschwülste.
2. in die Gefäßgeschwülste (seltner).
3. in die Fettgeschwülste. Alle diese Uebergänge ergeben sich aus dem Obigen von selbst.
4. in die Knorpel- und Knochengeschwülste (s. diese).

5. in die Balggeschwülste, durch das zusammengesetzte Cystoid — auf eine bei den Balggeschwülsten zu beschreibende Weise.

6. in die bösartigen Geschwülste, davon später. Diese Uebergangsform ist besonders wichtig, aber oft sehr schwierig zu diagnosticiren.

7. Von anderen Uebergangsformen wird im Anhang zu den Geschwülsten die Rede sein.

Auch hier ist es, ebenso wie bei den Fettgeschwülsten, sehr schwierig, die früheren, nach mehr äußerlichen Merkmalen aufgestellten Classificationen in Einklang zu bringen [1]. Es gehören hieher, wie schon oben gelegentlich erwähnt wurde: ein Theil der Hypertrophien der äußeren Haut und Schleimhäute, die Condylome und Polypen, das Desmoid, ein Theil der Steatome, die Sarcome (zum Theil), die meisten Knorpelgeschwülste (Chondroide), manche Osteosarcome, die fibrösen Geschwülste. — Müller unterscheidet [2] sehnige und eiweißartige Fasergeschwülste: die ersteren sind die ausgebildeten, welche beim Kochen Leim geben: letztere sind entweder nicht ausgebildet, oder bestehen aus einfachen Muskelfasern, die beim Kochen keinen Leim geben. — Ueber die chemischen Verhältnisse dieser Geschwülste verdanken wir J. Müller und Valentin [3] sehr ausführliche Untersuchungen: die von Müller haben, wie schon erwähnt, das Verdienst, den Beweis geliefert zu haben, daß die Fasergeschwülste in leimgebende und nicht leimgebende zerfallen. Valentin suchte nachzuweisen, daß die Grundmasse der Fasergeschwülste im Uterus geronnener Faserstoff und nicht Eiweiß sei; aber die von ihm erhaltenen Reactionen, welche dies beweisen sollen, können gegenwärtig nicht mehr als entscheidend angesehen werden. Entscheidende Elementaranalysen fehlen noch. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß in chemischer Hinsicht für die Entwicklung dieser Geschwülste dieselben Gesetze gelten, wie für die Entwicklung der normalen Fasergewebe.

[1] Von der Literatur gehört ein Theil der schon bei den Fettgeschwülsten angeführten Schriften und Abhandlungen hieher, nämlich die, welche vom Steatom handeln, außerdem noch

J. Müller in seinem Archiv. Jahrg. 1836. Jahresber.

J. F. Meckel's pathol. Anatomie. Bd. 2. Abth. 2. S. 165. 242.

Gluge Atlas d. pathol. Anatomie. Lief. 4. Fasergeschwülste.

G. Valentin in s. Repertorium. 1837. S. 270.

Mehrere histologische Abbildungen hat Müller sein Bau und Formen der krankhaft. Geschwülste auf Taf. 2 u. 3. —

Die übrige Literatur bezieht sich größtentheils auf einzelne Arten von Fasergeschwülsten, die in gewissen Organen, namentlich im Uterus vorkommen. Diese s. im speciellen Theil.

[2] Archiv 1836. Jahresbericht.

[3] Beide an d. a. O.

Vierte Gruppe.

Geschwülste, die vorwaltend aus Knorpelgewebe bestehen. — Knorpelgeschwülste.

Geschwülste, in deren Zusammensetzung Knorpelgewebe eingeht, sind viel seltner als die bisher beschriebenen, ja seltner als man den physikalischen Eigenschaften der Geschwülste nach schließen sollte, da, wie bereits erwähnt, viele scheinbar knorpelige Geschwülste in der That zu den Fasergeschwülsten gehören. Am häufigsten erscheinen wahre Knorpelgeschwülste als Hypertrophien und Wucherungen von Knochen, als Callus, Exostosen u. dgl. Sie bestehen dann aus wahrer Knorpelsubstanz, aber nur vorübergehend, indem sie allmälig auf die S. 169. beschriebene Weise in Knochensubstanz und damit in Knochengeschwülste übergehen. Seltner sind isolirte Knorpelgeschwülste, die man erst seit einigen Jahren, hauptsächlich durch die schönen Untersuchungen von J. Müller genauer kennt und mit dem Namen Enchondrome bezeichnet[1]. Diese letzteren müssen wir hier etwas genauer betrachten.

Das Enchondrom erscheint unter drei verschiedenen Formen: in den Knochen, und zwar hier entweder 1. im Innern des Knochens oder 2. an der Oberfläche desselben von der Beinhaut überzogen, und 3. in weichen Theilen, namentlich in drüsigen Organen. Es bildet eine rundliche, in der Regel nicht lappige Geschwulst von verschiedener Größe, die auf dem Durchschnitte meist schon dem unbewaffneten Auge erkennbar zweierlei Bestandtheile zeigt, einen fibrös-häutigen und einen grauen, durchscheinenden, weicheren, einer festen Gallerte oder einem weichen Knorpel ähnlichen. Dieser letztere Bestandtheil zeigt unter dem Mikroskop unbestimmt rundliche oder elliptische Zellen von $\frac{1}{150}-\frac{1}{50}'''$ Dchm., ja bisweilen selbst größer, die einen körnigen Kern von $\frac{1}{200}-\frac{1}{300}'''$ Dchm. einschließen. Bisweilen treten diese Zellen als Mutterzellen auf und enthalten mehrere Zellenkerne, oder auch 1, 2 bis 3 jün-

[1] Vgl. J. Müller über d. fein. Bau d. krankh. Geschwülste. S. 31 ff. Dr. Jac. Herz de enchondromate. Erlangae 1843. G. Gluge Atlas der pathol. Anatomie. Liefr. 4.

gere und verhältnißmäßig kleinere Zellen in ihrem Innern [1]. Neben den Kernen sieht man bisweilen auch unregelmäßig längliche zackige Körperchen, die an die Knochenkörperchen erinnern (Icones Taf. 10. Fig. 8. — Müller a. a. O. Taf. 3. Fig. 8.). Diese Zellen widerstehen der Einwirkung der Essigsäure besser als die Wände der meisten übrigen thierischen Zellen, und hängen gewöhnlich nur lose zusammen, lassen sich durch Druck leicht isoliren: in seltneren Fällen befindet sich zwischen ihnen, wie beim normalen wahren Knorpel eine amorphe feste Intercellularsubstanz [2]; dann ist auch die Masse im Ganzen fester und gleicht in ihren physikalischen Eigenschaften mehr dem wahren Knorpel. — Die fibrös-häutige Substanz erscheint unter dem Mikroskop als Fasergewebe. Diese faserigen Schichten bilden Scheiden oder Netze, in deren Maschen die zellige Substanz eingelagert ist. Die Einlagerungen sind bisweilen unregelmäßig, gewöhnlich aber rundlich und treten dann häufig an der Oberfläche der Geschwulst als rundliche Erhabenheiten hervor [3].

Histologisch gleicht daher das Enchondrom in den seltneren Fällen, wo sich zwischen den Zellen (Knorpelkörperchen) eine feste, amorphe Intercellularsubstanz befindet, dem wahren Knorpel; in den häufigeren Fällen dagegen, wo die Knorpelkörperchen mehr isolirt sind und eine faserige Substanz zwischen sich haben, mehr dem Faserknorpel, wobei jedoch der Unterschied statt findet, daß beim normalen Faserknorpel die Knorpelkörperchen mehr isolirt in ein dichtes Netz von Fasergewebe eingestreut sind, während beim faserigen Enchondrom größere Partien von Knorpelzellen zwischen größeren Partien von Fasergewebe liegen, ähnlich wie beim Steatom Partien von Fettzellen zwischen Partien von Fasergewebe gelagert sind. Man kann daher das fibröse Enchondrom auch als eine Combination der Knorpelgeschwulst (Knorpelzellen) mit der Fasergeschwulst betrachten.

In chemischer Hinsicht verhält sich das Enchondrom wie gewöhnlicher Knorpel vor der Ossification, d. h. es giebt beim Kochen in der Regel Knorpelleim (Chondrin). Diesen erhielt J.

[1] Vgl. Icones Taf. 10. Fig. 6. 7.
J. Müller a. a. O. Taf. 3. Fig. 4. 5. 6. 7.

[2] Herz a. a. O. Fig. 2.

[3] J. Müller a. a. O. Taf. 1. Fig. 12.
G. Gluge a. a. O. Taf. 1. Fig. 1. 2.

Müller durch Kochen von Enchondrom der Knochen, von Enchondrom des Hodens; dagegen erhielt er durch Kochen aus einem viel weicheren Enchondrom der Parotis nicht Chondrin, sondern gewöhnlichen Leim (Colla). Es scheinen also hier chemische Verschiedenheiten stattzufinden, die noch weiterer Aufklärung bedürfen.

Die drei oben erwähnten vom Sitze abhängigen Formen des Enchondrom zeigen auch in ihrer Structur gewisse Verschiedenheiten, die eine besondere Betrachtung verdienen.

A. Centrales Enchondrom im Innern der Knochen. Diese Form, die häufigste von allen, erscheint gewöhnlich an den kleineren Röhrenknochen der Mittelhand, des Mittelfußes und an den Phalangen der Hand und des Fußes und bildet rundliche, nicht lappige Geschwülste von verschiedener Größe, umgeben von einer blasig aufgetriebenen Knochenrinde. Die sehr charakteristische äußere Form dieser Geschwülste wird am besten aus Abbildungen erkannt [1]. Man findet hier bei näherer Untersuchung die Geschwulst von einer Knochenrinde umgeben, die an verschiedenen Stellen eine verschiedene Dicke hat, bisweilen aber auch an einzelnen Stellen fehlt und wie von der Geschwulst durchbrochen erscheint. Sie entsteht nicht sowohl durch die mechanische Ausdehnung und Auftreibung des Knochens, als vielmehr ohne Zweifel dadurch, daß die Knochenbildung während des allmäligen Wachsthumes der Geschwulst auf der Oberfläche derselben immer fortdauert, daß aber die Ablagerung der neuen Knochensubstanz durch die Gegenwart der Geschwulst in ihrer Anordnung modificirt wird. Ein Durchschnitt der Geschwulst zeigt im Innern derselben die früher beschriebenen Elemente, Partien von weicher Knorpelsubstanz (mehr oder weniger isolirte Knorpelzellen), von fibrösen Partien durchzogen und in die Räume derselben abgelagert. Hie und da erscheinen auch im Innern der Geschwulst Knochenpartien, — Reste der spongiösen Substanz des ursprünglichen Knochens [2].

B. Peripherisches Enchondrom der Knochen; kommt mit der vorigen Varietät insofern überein, als es ebenfalls vom Knochen ausgeht, aber es bildet sich nicht im Innern desselben, sondern

[1] J. Müller a. a. O. Taf. 4. Fig. 1. 2. 3.
Herz a. a. O. Fig. 1. 3. 5. 6.
Gluge a. a. O. Taf. 2. Fig. 1. 2.
[2] Gluge a. a. O. Taf. 2. Fig. 2.

an der äußeren Oberfläche, hat daher keine Knochenschale, wird vielmehr nur vom Periost überzogen. Seine Form ist weniger regelmäßig rund, seine Oberfläche mehr lappig, höckerig, indem die einzelnen rundlichen Knorpelablagerungen an der Oberfläche als distincte Partien von der Größe einer Erbse bis Kirsche hervortreten[1]. Der innere Bau gleicht ganz dem der vorigen Varietät: zwischen den Knorpelzellen und Faserpartien finden sich bisweilen ebenfalls kleine Partien von Knochensubstanz. Diese Form findet sich vorzugsweise an platten Knochen, denen des Beckens, des Schädels, den Rippen, seltner an Röhrenknochen.

C. Enchondrom weicher Theile, ist viel seltner und wurde nur von J. Müller beobachtet, der es unter 36 Fällen von Enchondrom 4mal fand, einmal in der Parotis, einmal in der Brustdrüse, zweimal im Hoden, also immer in drüsigen Theilen. Diese Varietät ist dadurch ausgezeichnet, daß sich in ihr keine Knochensubstanz, weder als Rinde, noch im Innern findet und daß statt der faserigen Zwischensubstanz bisweilen eine mehr amorphe Intercellularsubstanz zwischen den Knorpelzellen auftritt, so daß die Masse also mehr dem wahren Knorpel gleicht.

Die Enchondrome enthalten in ihrer faserigen Substanz sparsame Gefäße. Sie bilden durchaus gutartige Geschwülste, die schmerzlos sind und sich sehr langsam entwickeln, so daß sie oft 10—20 Jahre lang bestehen und weiterwachsen, ohne daß sie ihren Träger bedeutend belästigen, wobei sie eine bedeutende Größe erreichen können. Gluge beschrieb eine solche Geschwulst, die nach der Exstirpation 9½ Pfund wog[2]. Sie können jedoch, namentlich wenn sie groß sind, ebenso wie die früher betrachteten gutartigen Geschwülste, sich entzünden, in Verschwärung übergehen und durch Säfteverlust gefährlich werden.

Als Ursache lassen sich häufig mechanische Verletzungen, namentlich Quetschungen, Bisse u. dgl. anklagen. Es scheint, daß diese vorzüglich dann Enchondrome hervorrufen, wenn das betroffene Individuum noch sehr jung ist, doch entstehen Enchondrome mit oder ohne eine solche Veranlassung bisweilen auch bei Erwachsenen. Aber nicht immer läßt sich eine mechanische Ursache nachweisen. Bisweilen entstehen Enchondrome gleichzeitig

[1] Gluge a. a. O. Taf. 1. Fig. 1. 2.

[2] a. a. O. Erklärung von Taf. 1.

an mehreren Körpertheilen, wo die Ursache eine allgemeinere, d. h. eine constitutionelle sein muß. Es läßt sich ferner nicht bezweifeln, daß beim Enchondrom der Knochen das Gesetz der analogen Bildung eine gewisse Rolle bei der Organisation des Exsudates spielt: man darf aber dabei nicht vergessen, daß in diesen Fällen die Knorpelsubstanz des Enchondroms nicht ganz mit dem wahren Knorpel übereinstimmt. Ueber die Entstehungsursachen des Enchondroms in drüsigen Organen läßt sich gegenwärtig nicht einmal eine Vermuthung wagen.

Dem Vorhergehenden gemäß sind als Formen der Knorpelgeschwülste zu unterscheiden: die knorpelige Exostose und das Enchondrom. Beide zeigen bisweilen eine große Aehnlichkeit, so daß sie sich erst durch eine genauere anatomische Untersuchung unterscheiden lassen (s. d. Anmerkg.).

Das Enchondrom zeigt bisweilen in seinem Inneren mit Flüssigkeit gefüllte Höhlen [1] und geht dadurch in die zusammengesetzten Cystenbildungen (Cystoide) über.

Am Interessantesten ist in diagnostischer Hinsicht der Uebergang des Enchondrom in die Fasergeschwulst. Dieser wird eingeleitet beim Enchondrom der Knochen durch das Auftreten der faserigen Partien, welche bisweilen sehr vorherrschen, während die Knorpelmasse in demselben Maße zurücktritt. Ja viele Geschwülste, die man ihrer äußeren Form nach für Enchondrome halten möchte, sind dieses nicht: sie bestehen ganz aus mehr oder weniger ausgebildetem Fasergewebe und enthalten gar keine Knorpelsubstanz. Deßhalb darf man die äußere Form und das Ansehen der Geschwulst nie für zureichend halten, um darnach allein eine Geschwulst für ein Enchondrom zu erklären: nur die mikroskopische Untersuchung kann eine sichere Diagnose geben.

Das Enchondrom, die wichtigste der hiehergehörigen Geschwulstformen, kennen wir erst seit wenigen Jahren durch die schönen Untersuchungen von Joh. Müller. Diese Geschwülste wurden früher mit vielen andern in Knochen vorkommenden in eine Klasse zusammengeworfen und mit den verschiedensten Namen bezeichnet: Atheroma nodosum, Spina ventosa, Osteosarkom, Osteosteatom, daher es nicht möglich ist, aus dem bloßen Namen die früher

[1] Vgl. Gluge a. a. O. Erklärung von Taf. 1. — Es ist möglich, daß auch zwei von Frogley (*Medico chirurg. transactions.* 1843. *p.* 133.) beschriebene Fälle von Osteosarkom der Tibia hiehergehören, doch läßt sich dies bei mangelnder mikroskopischer Untersuchung nicht entscheiden.

beobachteten Enchondrome zu erkennen. — Die Unterscheidung der knorpeligen Exostosen vom Enchondrom ist häufig nicht leicht, namentlich an Lebenden, vor der Operation. Leichter ist die Unterscheidung an durchschnittenen Geschwülsten, wo die innere Structur, die weiche Beschaffenheit der Knorpelmasse und die fibrösen Schichten, dann die mikroskopischen Charaktere das Enchondrom erkennen lassen. Ich muß hier bemerken, daß ich die in den Icones Taf. 10. Fig. 9. abgebildete und beschriebene Geschwulst nach der genaueren Untersuchung derselben von Dr. Herz[1] nicht mehr für Enchondrom, sondern für eine knorpelige, theilweise verknöcherte Exostose halten muß, da die Geschwulst nicht, wie ich früher glaubte, selbstständig und vom Knochen getrennt ist, sondern mit letzterem zusammenhängt und sich in ihren histologischen Verhältnissen vom wahren Enchondrom unterscheidet. Denn wahre Enchondrome verknöchern nicht, wiewohl die bisweilen im Enchondrom vorkommenden verzweigten Körperchen (Icones Taf. 10. Fig. 8. — Müller Taf. 3. Fig. 8.) sehr an Knochenkörperchen erinnern. — Die oben erwähnte große Aehnlichkeit, welche manche Fasergeschwülste mit Enchondromen zeigen, verdient in histologischer Hinsicht eine besondere Beachtung und muß zur Vorsicht bei der Diagnose auffordern, wenn gleich die Unterscheidung zwischen wahren Enchondromen und ihnen ähnlichen fibrösen Geschwülsten für den praktischen Chirurgen keinen großen Werth hat, da beide Arten von Geschwülsten sich hinsichtlich ihrer Wirkung auf den menschlichen Organismus durchaus zu gleichen scheinen. Ich habe einige für Enchondrom gehaltene Geschwülste untersucht (eine peripherische der Beckenknochen, eine an der Zehe und zwei an der Hand), welche in ihren äußeren Eigenschaften dem Enchondrom vollkommen glichen, vorzüglich die eine von Herz (Fig. 9.) abgebildete; sie zeigten alle keine Spur von Knorpelkörperchen, sondern bestanden blos aus mehr oder weniger entwickeltem Fasergewebe: demnach wären, wenn ich aus meinen freilich nicht sehr zahlreichen Beobachtungen von Enchondrom einen Schluß ziehen darf, scheinbare Enchondrome fast ebenso häufig als wahre. Jedenfalls nöthigen diese Beobachtungen zur Vorsicht bei der Diagnose und verbieten, Geschwülste, von denen blos die trockene Knochenschale übrig ist, ohne weiteres für wahre Enchondrome zu erklären. — Weiteres über die Beziehung der Enchondrome zu anderen in den Knochen vorkommenden Geschwülsten, so wie über die knorpeligen Exostosen, s. im speciellen Theile, bei den Knochen.

Fünfte Gruppe.

Geschwülste, die vorwaltend aus Knochensubstanz bestehen. — Knochengeschwülste.

Die Geschwülste, in welchen pathologisch neugebildetes Knochengewebe vorkommt, zeigen in einzelnen Fällen in ihrer Form

[1] Herz a. a. O. S. 14.

und Zusammensetzung die größten Verschiedenheiten, so daß es nicht möglich ist, wie bei den meisten bisher betrachteten Geschwulstformen, eine allgemeine Beschreibung derselben zu geben. Sie kommen meist in oder an Knochen vor, und ihre Eigenthümlichkeiten können vorzüglich nur durch eine Vergleichung mit anderen an den Knochen vorkommenden pathologischen Veränderungen klar werden. Deßhalb versparen wir ihre Detailbetrachtung auf den speciellen Theil und beschäftigen uns hier nur mit einigen allgemeinen Verhältnissen derselben.

Vor Allem ist es wichtig, wahre Neubildung von Knochensubstanz von einer falschen, scheinbaren zu unterscheiden. Jene bietet in histologischer und chemischer Hinsicht alle Eigenschaften des wahren Knochens dar, die früher (S. 168 ff.) besprochen wurden; diese besteht aus einer unorganisirten Ablagerung von Kalksalzen zwischen verschiedene histologische Elemente und gehört zu den Concretionen, wo noch ausführlicher von ihr die Rede sein wird. Die meisten bisher sogenannten Verknöcherungen, auch die in Geschwülsten vorkommenden, gehören zu dieser letzten Klasse und sind keine wahre Knochenbildung.

Die Geschwülste, in denen wahre Knochensubstanz vorkommt sind theils solche, die ganz oder fast ganz daraus bestehen, theils solche, in denen neugebildete Knochensubstanz nur sparsam vorkommt und einen größeren oder kleineren Theil der Geschwulst bildet, oder nach unserer bisherigen Terminologie Combinationen der Knochengeschwulst mit anderen Geschwulstformen.

Zu den ersteren gehören:

die Neubildungen von Knochensubstanz ohne Zusammenhang mit normalen Knochen, die am häufigsten vorkommen in fibrösen Häuten, vor allen in der Dura mater, in Sehnen (der sogenannte Exercierknochen), selten im Auge (Valentin);

die Knochengeschwülste, welche mit normalen oder krankhaft veränderten Knochen zusammenhängen und mit dem Namen Exostosen bezeichnet werden. Da sie wie die normalen Knochen aus wahrer Knorpelsubstanz hervorgehen, so bestehen sie bisweilen vor ihrer vollständigen Verknöcherung zum Theil aus wahrer Knorpelsubstanz (Icones Taf. 10. Fig. 9.) und schließen sich dadurch an die Knorpelgeschwülste an.

Die nur zum Theil aus wahrer Knochensubstanz bestehenden Geschwülste gehen ebenfalls, so weit die bisherigen Beobachtungen

reichen, fast immer von krankhaft veränderten Knochen aus, enthalten aber neben pathologisch neugebildeter Knochensubstanz auch noch andere neuentstandene histologische Elemente, Fasergewebe, Gefäße, Knorpel, in Cysten eingeschlossene Flüssigkeiten, aber auch bösartige Elemente, wie Markschwamm- und Tuberkelmasse. Die neugebildete Knochenmasse bildet sehr unregelmäßige Partien, gewöhnlich von porösem Bau, die als Blätter, Spitzen u. dgl. in die übrigen Elemente der Geschwulst hineinragen oder diese in ihren zelligen Räumen eingeschlossen enthalten. Diese neugebildete Knochensubstanz hängt entweder mit dem ursprünglichen Knochen zusammen, so daß dieser nach Entfernung der Weichtheile durch Maceration ähnlich wie bei den eigentlichen Exostosen mit Knochenexcrescenzen bedeckt erscheint [1]; oder die Knochenpartien liegen lose in den Weichtheilen und gehen durch Maceration verloren. Die neugebildete Knochensubstanz bildet bald nur einen geringen Theil der ganzen Geschwulst, bald die größere Hälfte. Diese letzteren Fälle schließen sich an die Exostosen an.

Bei der großen Verschiedenheit dieser combinirten Knochengeschwülste ist die Bezeichnung und Classification der einzelnen Fälle außerordentlich schwierig, da fast jeder der bis jetzt beschriebenen Fälle von den anderen mehr oder weniger abweicht. Man kann daher nicht wohl von bestimmten Species oder Varietäten dieser Knochengeschwülste sprechen, sondern thut am besten, nach der bisher befolgten Methode die einzelnen Formen als Combinationen der Knochengeschwulst mit anderen Elementarformen zu betrachten. Als solche Combinationen lassen sich nachweisen: die mit der Fasergeschwulst, der Gefäßgeschwulst, der Knorpelgeschwulst, der Fettgeschwulst (?), der Gallertgeschwulst, der Balggeschwulst und dem Cystoid, mit allen bösartigen Geschwulstformen. Die Sache wird dadurch noch verwickelter, daß nicht blos eine dieser Combinationen, sondern mehrere, ja fast alle gleichzeitig in einer und derselben Geschwulst vorkommen können.

Ursachen und Entstehungsweise der Knochengeschwülste. Nach den Beobachtungen, die wir bis jetzt besitzen, kann wohl kaum daran gezweifelt werden, daß die Bildung der Knochensubstanz in Geschwülsten denselben Gesetzen folgt, welche für die

[1] Ein sehr charakteristisches Präparat der Art ist abgebildet bei Weidmann annotatio de steatomatibus Taf. 5. —

Neubildung der Knochen überhaupt gelten, und von denen oben (S. 168.) die Rede war; doch ist dieser Bildungsvorgang bis jetzt nur für wenige Fälle direct nachgewiesen. Ebenso läßt sich wohl mit Sicherheit annehmen, daß das Cytoblastem der neuzubildenden Knochensubstanz eine faserstoffhaltige Flüssigkeit ist und aus dem Blute kommt. Als Ursachen der die pathologische Knochenbildung bedingenden vermehrten Exsudation, die bald schnell und reichlich erfolgt, bald sparsamer, aber dafür um so länger fortdauert, lassen sich bisweilen äußere Ursachen anklagen, mechanische Verletzungen durch Stoß, Schlag, Fall u. s. f., bald innere, aus constitutionellen oder örtlichen Ursachen vor sich gehende schleichende, häufig nur in ihren Folgen wahrnehmbare Exsudationen. Bei der Umwandlung des Blastems in Knochensubstanz finden wir in vielen Fällen das Gesetz der analogen Bildung wirksam; so namentlich bei den Exostosen, bald für sich allein, bald im Kampfe mit einer Tendenz zu bösartigen Bildungen. Bedenkt man, daß bereits der normale Knochen eine sehr zusammengesetzte Bildung ist und neben eigentlicher Knochensubstanz noch Knochenmark, Gefäße, Periost, kurz sehr verschiedene histologische Elemente enthält, so erscheint das Gesetz der analogen Bildung auch geeignet, manche combinirte Formen von Knochengeschwülsten zu erklären. Doch darf man hierbei nicht vergessen, daß alle solche Gesetze nur eine allgemeine Anwendung gestatten, und zur Erklärung eines speciellen Falles häufig nicht ausreichen. Die eigentlichen Ursachen der nicht mit Knochen zusammenhängenden Knochenbildungen, der Verknöcherungen der Dura mater z. B. sind bis jetzt noch ganz im Dunkeln.

Die Knochengeschwülste sind durchaus gutartig: dies hindert jedoch nicht, daß die mit anderen Elementen combinirten durch Verschwärung u. dgl. zerstört werden und daß dieser Zerstörungsproceß sich als Caries oder Nekrose auf das neugebildete Knochengewebe selbst fortsetzt. Vorzüglich gilt dies von den mit bösartigen Elementen combinirten Knochengeschwülsten.

Die Lehre von den Knochengeschwülsten ist bis jetzt noch sehr unvollkommen, namentlich was die histologischen Verhältnisse betrifft[1]. Auch die

[1] Die specielle Literatur folgt später bei den pathologischen Veränderungen der Knochen: neben den oben bei der pathologischen Neubildung der

Classification und die Benennung der hiehergehörigen Geschwülste ist sehr schwankend: es gehören hieher die verschiedenen Arten der Exostosen, ein Theil der Osteosarkome, Osteosteatome, ein Theil der sogenannten Spina ventosa, das Osteophyt Gluge's, das Osteoid Müller's. — Die genauere Charakteristik aller dieser Geschwülste muß auf den speciellen Theil aufgespart werden.

Sechste Gruppe.

Geschwülste, die ganz oder zum Theil aus dunklem Pigment bestehen. — Melanotische Geschwülste.

In vielen Geschwülsten findet sich dunkles Pigment als ein mehr oder weniger vorwaltender Bestandtheil. Dieses Pigment scheint aber, so weit sich aus den bis jetzt noch sparsamen histologischen Untersuchungen solcher Geschwülste schließen läßt, sehr verschieden zu sein. In manchen Fällen besteht es aus dunklen (braunen oder schwarzen) Körnern, die in mehr oder weniger deutliche, rundliche oder in die Länge gezogene Zellen eingeschlossen sind, bald dagegen ist es veränderter Blutfarbestoff, bald endlich sind es Körner von Schwefeleisen. Es lassen sich demnach am Pigmente der melanotischen Geschwülste dieselben Varietäten unterscheiden, die früher bei der pathologischen Neubildung des körnigen Pigmentes überhaupt angegeben wurden (S. 159 ff.), nämlich wahre Melanose und falsche Melanose, welche letztere wieder in die von verändertem Blutfarbestoff und die von abgelagertem Schwefeleisen hervorgebrachte zerfällt.

Die melanotischen Geschwülste bestehen nie ganz aus Pigment: dieses bildet immer nur einen Theil derselben und ist zwischen andere histologische Elemente eingestreut. Solche sind: ausgebildetes oder mehr amorphes Fasergewebe, Gefäße, die aber meist sehr sparsam sind; bösartige Neubildungen, Tuberkel, Markschwamm, Skirrhus. Die melanotischen Geschwülste sind demnach immer combinirte. Die Pigmentmoleküle sind bald gleichmäßig in den übrigen Elementen abgelagert, bald stellenweise gehäuft:

Knochensubstanz angeführten, verdienen besonders nachgesehen zu werden
G. Gluge Atlas der pathol. Anatomie. Lief. 2 (Osteophyten).
J. Müller in dessen Archiv. 1843. Ueber ossificirende Schwämme oder Osteoid-Geschwülste. S. 396 ff.
An beiden Orten ist ein großer Theil der früheren Literatur nachgewiesen.

demnach erscheint die Geschwulst bald gleichmäßig dunkel gefärbt, bald fleckig, bald besteht sie aus abwechselnden hellen und dunklen Schichten. Bei der wahren Melanose ist die Farbe bräunlich, bisterfarbig, schwärzlich, bei Gegenwart von wenig Pigment grau; bei der falschen durch Schwefeleisen bedingten, schiefergrau, blauschwarz, grünschwarz; bei der von verändertem Blutfarbestoff herrührenden blau, violett, blauschwarz, braunschwarz. Die Unterscheidung dieser drei Arten durch das Mikroskop mit Zuziehung chemischer Reactionen ist nach den früher dafür gegebenen Normen (S. 163.) leicht. Bisweilen rührt die in Form von Flecken auftretende melanotische Färbung von Geschwülsten von zersetztem Blute her, welches sich noch innerhalb der Gefäße (Venen) befindet.

Melanotische Geschwülste wurden fast an allen Körpertheilen beobachtet, an Eingeweiden, vorzüglich dem Auge, den weiblichen Genitalien, Lunge, Leber u. s. f., aber auch an äußeren Theilen, der Haut, dem Unterhautzellgewebe u. s. f. Bisweilen erscheinen sie isolirt, bisweilen gehäuft, so daß sie sich allmälig über den ganzen Körper verbreiten und eine allgemeine Krankheit bilden, welche den Tod des befallenen Individuums herbeiführt. Sie scheinen häufiger beim weiblichen als beim männlichen Geschlecht.

Das Schicksal der melanotischen Geschwülste hängt ab von ihren Combinationen: die wahre Melanose ist an sich gutartig, ebenso ihre Combination mit der Fasergeschwulst, die Combinationen mit bösartigen Geschwülsten dagegen sind natürlich bösartig. Falsche Melanosen sind in der Regel schlimmer Natur, weil ihre Entstehung eine bedeutende Zersetzung der Säfte voraussetzt: nur wo diese lokalisirt bleibt, haben sie weniger zu bedeuten.

Die Ursachen dieser Geschwülste sind nach der Art derselben verschieden: bei den falschen sind sie in der Regel chemischer Natur und lassen sich bisweilen nachweisen, wie es früher gezeigt wurde. Die Ursachen der wahren Melanose sind räthselhaft; doch scheint hier wenigstens bisweilen das Gesetz der analogen Bildung eine Rolle zu spielen, wie bei den so häufigen melanotischen Geschwülsten des Auges, die häufig von der Chorioidea ausgehen, bei melanotischen Geschwülsten der Haut, in deren Rete Malpighi Pigmentbildung zu den häufigsten Erscheinungen gehört.

Die Lehre von den melanotischen Geschwülsten leidet noch an großen Mängeln: man hat alle Geschwülste, die ganz oder theilweise dunkel gefärbt waren, hierher gerechnet und so die verschiedensten Dinge durcheinander geworfen. Nur von wiederholten histologischen Untersuchungen ist eine klare Einsicht in das Wesen dieser Geschwülste zu erwarten: dies gilt namentlich von den über den ganzen Körper verbreiteten, constitutionell gewordenen Formen, die bis jetzt noch gar nicht genauer untersucht worden sind. Deßhalb erscheint mir eine genauere Beschreibung der einzelnen Formen und ein genaueres Eingehen in die vielbesprochenen Fragen von ihrer Bösartigkeit oder Gutartigkeit, dann eine Kritik der bisherigen Ansichten über ihre Entstehungsweise ganz unnöthig[1]. — Die chemischen Verhältnisse der melanotischen Geschwülste sind noch so gut als ganz unbekannt. A. Vogel jun. hat die Substanz einer melanotischen Geschwulst des Gehirnes der Elementaranalyse unterworfen. Er fand sie zusammengesetzt aus:[2]

Kohlenstoff	49,885.
Wasserstoff	7,156.
Stickstoff	23,784.
Sauerstoff	19,175.
	100,000.

Diese Analyse ergiebt eine sehr große Verschiedenheit von den oben (S. 161.) mitgetheilten Elementaranalysen der färbenden Substanz aus melanotischen Lungen. Da aber bei ihr die histologische Untersuchung ganz vernachlässigt wurde, und man deßhalb nicht mehr bestimmen kann, was denn eigentlich analysirt wurde, so hat sie leider für die pathologische Anatomie gar keinen Werth.

Siebente Gruppe.

Geschwülste, die eine gallertartige Masse enthalten. — Gallertgeschwülste.

In manchen Geschwülsten findet sich eine schleimige, gallertartige Masse, theils zwischen die übrigen festen Gewebselemente infiltrirt, theils in eigenen Räumen oder Höhlen enthalten, bisweilen in so großer Menge und so sehr über die übrigen Elemente

[1] Als wichtigste Literatur ist zu nennen:
Carswell pathelog. anat. Melanoma.
Schilling de melanosi. 1831.
Gluge Atlas der pathol. Anatomie. Lief. 3.
(in diesen beiden Schriften findet sich die weitere Literatur nachgewiesen) — dann
Cruveilhier Anatom. pathologique. Livr. 19 u. 32.

[2] Münchner gelehrte Anzeigen. 1844. № 143. S. 108 ff.

überwiegend, daß man die Geschwülste sehr wohl mit dem Namen von Gallertgeschwülsten bezeichnen kann. Die neben der Gallerte in diesen Geschwülsten vorhandenen Elemente sind sehr verschiedener Art, gewöhnlich Fasern, Gefäße, bisweilen auch Knorpelsubstanz, so daß man diese Geschwülste als Combinationen der Fasergeschwülste, des Enchondroms, der Balggeschwülste betrachten kann, aber auch Krebszellen kommen mit jener Gallerte zugleich vor, und die allerhäufigste Form der Gallertgeschwulst ist der sogenannte Gallertkrebs.

Jene Masse ist immer durchsichtig und farblos, bald flüssig, wie dicker Schleim, bald fester, wie eine halbweiche Gallerte. Unter dem Mikroskop erscheint sie vollkommen amorph und höchst durchsichtig, so daß man Mühe hat, sie zu sehen. In den von mir untersuchten Fällen gerann sie durch Essigsäure zu einer farblosen, streifig amorphen Masse; ebenso durch schwefelsaures Eisenoxydul, Infus. Gallar. und, wiewohl weniger deutlich, durch Alaun, Alkohol und Sublimatlösung. Salpetersäure und salpetersaures Silber bewirkten nur eine schwache Trübung, die ohne Zweifel von beigemengtem Eiweiß herrührte. Die Gallerte löste sich weder in kaltem noch in kochendem Wasser. Eine Elementaranalyse derselben konnte wegen ihrer geringen Menge nicht gemacht werden; bis diese aber gemacht sein wird, läßt sich über ihre chemische Constitution nichts Sicheres bestimmen.

Es fragt sich, ob die Gallerte in allen Geschwülsten dieselbe Beschaffenheit hat? In sechs Fällen, die ich bis jetzt untersucht habe, verhielt sie sich ganz übereinstimmend und zeigte die oben angegebenen Reactionen. Ich halte diese Masse, die sich in ihren chemischen und physikalischen Eigenschaften an den Schleim und die sogenannte, freilich auch nicht näher gekannte Pyine anschließt, für gutartig: wenn sie das Aufbrechen der aus ihr bestehenden Geschwulst herbeiführt, wie beim Gallertkrebs, so scheint mir dies mehr in mechanischen Ursachen — Ausdehnung der Gewebe durch die abgelagerte Masse u. dgl. — zu liegen, als in einer specifischen Wirkung, wie bei den eigentlich bösartigen Geschwülsten. Ueber den Ursprung dieser Masse läßt sich noch nichts Sicheres sagen; sie entsteht aber höchst wahrscheinlich ebenso wie der normale Schleim aus veränderten Proteinverbindungen des Blutes. Eine Aufklärung dieser Verhältnisse läßt sich erst dann erwarten,

wenn der chemische Theil des Stoffwechsels besser bekannt sein wird, als gegenwärtig.

J. Müller beschreibt unter dem Namen Gallertgeschwulst, Collonema, eine eigenthümliche Geschwulst, die ich selbst noch nicht gesehen habe und die ich hier anführen will, da ich nicht weiß, wo sie sonst untergebracht werden kann. Sie besteht nach ihm [1] »aus einem außerordentlich weichen, wie Gallerte aussehenden Gewebe, welches bei der Berührung zittert. Die organisirte Grundlage bilden sehr sparsame Bündeln von Fasern und Gefäße. Die Hauptmasse besteht aus grauen Kugeln, zum Theil viel größer als Blutkörperchen. Durch die ganze Geschwulst liegen krystallinische Nadeln zerstreut, in ungeheurer Anzahl; sie bestehen aus einem eigenthümlichen, nicht fetten thierischen Stoff. Sie sind stabförmig und werden durch das Mikroskop sogleich in jedem Theile der Geschwulst erkannt. Säuren und Alkalien lösen sie nicht auf; letztere stellen die Nadeln isolirt dar, indem sie den nicht krystallisirten Theil der Geschwulst auflösen. Die Krystalle werden durch Kochen von Stücken der Geschwulst in Wasser zerstört, bleiben dagegen bei der Temperatur des Menschen unverändert. In heißem Weingeist sind sie unlöslich, in kochendem Aether löslich. Die Geschwulst wurde einmal im Gehirn, einmal in der weiblichen Brust beobachtet. In beiden Fällen waren die Krystalle gleich. Die nicht krystallisirte Masse dagegen war verschieden. Das Decoct von der Geschwulst des Gehirnes wurde nicht gefällt von Gerbestoff, Weingeist, Mineralsäuren, Essigsäure, Cyaneisenkalium, Alaun, schwefelsaurem Eisenoxyd, essigsaurem Bleioxyd, Chlorquecksilber und stimmte daher am meisten mit Speichelstoff oder dem sogenannten Mucus der englischen Schriftsteller; das Decoct von der Geschwulst der Brust enthielt dagegen sehr wenig Käsestoff, der durch ein Minimum von Essigsäure und die anderen Reagentien des Käsestoffes gefällt wurde.«

Achte Gruppe.

Geschwülste, die in einen eigenen Balg eingeschlossen sind. — Balggeschwülste.

Es giebt Geschwülste, welche sich von den übrigen dadurch unterscheiden, daß sie von einem eigenen membranösen Balg umhüllt und durch denselben von ihrer Umgebung abgeschlossen werden. Bei den zahlreichen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Formen der Balggeschwülste zeigen, ist jedoch dieses Merkmal nicht immer deutlich ausgeprägt und es giebt manche Uebergangsformen zwischen ihnen und anderen Geschwülsten. Wir unterschei-

[1] Archiv 1836. Jahresber.

den deßhalb zwischen wahren, einfachen Balggeschwülsten (Tumores cystici) und zwischen zusammengesetzten, Combinationen derselben mit anderen Geschwulstformen (Cystoiden).

A. Die wahren, einfachen Balggeschwülste haben nicht blos einen überall geschlossenen, membranösen Balg, es gehört auch wesentlich zu ihrem Begriff, daß der Inhalt dieses Balges entweder gar nicht, oder nur sehr unvollkommen organisirt ist und mit dem Balge keinen organischen Zusammenhang zeigt. Dadurch unterscheiden sich diese Balggeschwülste von den früher erwähnten eingekapselten Fett- und Fasergeschwülsten, bei welchen die aus Bindegewebe bestehende Hülle nicht blos in die Substanz der Umgebung, sondern auch in die der Geschwulst selbst organisirte Ausläufer und Fortsätze schickt, so daß dadurch die Geschwulst nicht sowohl von ihrer Umgebung getrennt als vielmehr mit derselben verbunden wird.

Auch die hiehergehörigen Balggeschwülste zeigen manche Verschiedenheiten, die sich sowohl auf die Beschaffenheit des Balges, als auf die des Inhaltes beziehen. Sie lassen sich in zwei ziemlich gut charakterisirte Unterabtheilungen bringen.

Die erste umfaßt die Balggeschwülste mit wässerigem, serösem Inhalt, der sich der Flüssigkeit des Hydrops serosus und fibrinosus mehr oder weniger nähert, ja bisweilen ganz mit ihr übereinkommt. Ich will sie seröse Cysten, unbelebte Hydatiden (Wasserblasen) nennen. Auch sie zeigen verschiedene Formen, von denen die meisten nur sehr uneigentlich den Namen Balggeschwülste verdienen und mit größerem Rechte als Modificationen einer örtlichen wahren oder falschen Wassersucht betrachtet werden. Die Hauptformen derselben sind folgende:

1. Wenn bei einem örtlich beschränkten Hydrops serosus die Flüssigkeit in einen Theil, der aus laxem Bindegewebe besteht, oder unter eine dünne Membran, namentlich eine seröse Haut, ergossen wird, so bildet sie eine Blase, ähnlich den Blasen, wie man sie so häufig auf der äußeren Haut nach Verbrennungen, Vesicantien, bei Erysipelas bullosum etc. beobachtet. In diesem Falle ist die Cyste nicht neugebildet, sie besteht aus normalem, durch die hydropische Flüssigkeit ausgedehntem Gewebe, sie bildet ferner keinen regelmäßigen, durchaus geschlossenen Balg, zeigt häufig im Inneren unregelmäßige, mit einander communicirende Zellenräume und hat kein inneres Epithelium, wie die wahren

Balggeschwülste. Die Flüssigkeit gleicht ganz der des Hydrops serosus, kann alle Verschiedenheiten darbieten, welche wir bei jenem kennen gelernt haben, und enthält wesentlich flüssiges Eiweiß, welches entweder durch Kochen gerinnt, oder die Modification dieser Proteinverbindung zeigt, welche nicht durch Kochen gerinnt, wohl aber durch Säuren und Alkohol gefällt wird. Diese fälschlich sogenannten Hydatiden sind also nur örtliche, durch die histologische Beschaffenheit des befallenen Theiles modificirte Oedeme und entstehen ganz nach denselben Gesetzen, wie die Oedeme überhaupt. Man beobachtet sie ziemlich häufig an sehr vielen Stellen des Körpers, vorzüglich an solchen, die aus laxem Bindegewebe bestehen, vor allen im Samenstrang, als Hydrocele des Samenstranges, im Plexus choroideus des Gehirnes, dann sehr häufig unter serösen Häuten, d. h. zwischen diesen und dem Zellgewebe, welches dieselben an die unterliegenden Theile anheftet, unter der Pleura, namentlich der Lungenpleura, unter dem Peritonaeum, an der Oberfläche der Tuben, aber auch im Parenchym mancher Organe, vor allen in dem der Ovarien; ein großer Theil der unter dem Namen Hydrops ovarii bekannten Geschwülste gehören hieher. Diese Blasen finden sich bald einzeln, bald in größeren Massen, als traubige Aggregate, was abhängt *theils* von dem anatomisch-histologischen Baue des Theiles, *theils* von der Ausdehnung des Uebels.

Ich habe sogenannte Hydatiden des Saamenstranges mehrmals untersucht; sie zeigten immer die obenerwähnte Beschaffenheit, d. h. sie bestanden aus laxem, zu unregelmäßigen membranösen Blasen ausgedehntem Bindegewebe, welches in unregelmäßigen Zellräumen eine helle, durchsichtige, wässerige Flüssigkeit enthielt, die durch Siedhitze gerann. Wurde die Flüssigkeit durch Punctionen entleert, so fiel das Bindegewebe zusammen und es ließ sich keine Spur der früheren Höhlenräume mehr entdecken. — Als Beispiel einer Hydatide, deren Flüssigkeit nicht durch Hitze gerann, mag folgende Beobachtung dienen: In der Leiche einer 56jährigen stark verkrümmten Frau mit Hernia ventralis und Unterhautwassersucht, die ich 1837 in Erlangen untersuchte, fand ich etwas unter der normalen linken Niere zwischen dem Peritonaeum und den Lendenmuskeln eine falsche Hydatide von der Größe und Gestalt einer menschlichen Niere. Sie war vom Bauchfell überzogen, mit den Lendenmuskeln nur durch laxes Bindegewebe verbunden, ihr Balg bestand aus einer sehr zarten, durchscheinenden Membran, die blos aus Bindegewebe gebildet war, ohne inneres Epithelium, und mit dem umgebenden Bindegewebe auf das Innigste zusammenhieng. Ihren Inhalt bildeten gegen 2 Unzen einer homogenen, durchsichtigen, weingelblichen Flüssigkeit

die unter dem Mikroskop gar keine körperlichen Theile zeigte. Die Flüssigkeit gerann nicht durch Siedhitze, wohl aber reichlich durch Alkohol, Salpetersäure und salpetersaures Silber. Diese Flüssigkeit war ohne Zweifel dieselbe, welche das Oedem im Zellgewebe unter der Haut bildete, und gewiß auch aus derselben Ursache entstanden.

2. Eine andere Art dieser falschen Hydatiden kommt ganz überein mit der früher (S. 35.) beschriebenen falschen Wassersucht. Sie entsteht dadurch, daß der Ausführungsgang eines secernirenden Theiles verschlossen wird und das zurückgehaltene Secret sich anhäuft, eine größere oder kleinere Partie des Ausführungsganges oder des Secretionsorganes selbst blasig ausdehnt und so eine scheinbar von einem Balg umschlossene, mit einer wässerigen Flüssigkeit gefüllte Geschwulst bildet, deren Inhalt anfangs chemisch dem normalen Secrete gleicht, später aber durch Endosmose und Exosmose Veränderungen erleiden kann. Diese Art von serösen Cysten ist seltner als die vorhergehende; sie findet sich in den Nieren, den Tuben, im Pancreas, im Lungenparenchym, kann leicht mit der ersten Art verwechselt werden und läßt sich auch nicht immer mit Sicherheit von ihr unterscheiden, namentlich dann, wenn das Secret bereits verändert ist.

Einen unzweifelhaft hieher gehörigen Fall beobachtete ich kürzlich durch die Güte meines Collegen, Prof. Bergmann, bei einem etwa 14 Tage alten Kätzchen. Hier war der an seinen Enden verschlossene Uterus nebst den Tuben blasig ausgedehnt und an den durch unregelmäßige Adhäsionen verwachsenen Fimbrien befanden sich mehrere hydatidöse Blasen. Die klare, den Inhalt bildende Flüssigkeit enthielt kein Eiweiß. — Bei hydatidösen Blasen an der Oberfläche der Nieren, die gar nicht selten sind, bleibt es oft, auch nach der sorgfältigsten Untersuchung zweifelhaft, ob sie hieher gehören und als blasig ausgedehnte Nierenkanäle zu betrachten sind, oder ob man sie zur ersten Art rechnen muß. — Wahrscheinlich gehören auch die sogenannten Ovula Nabothi hierher und sind als blasig ausgedehnte Drüsen des Uterus zu betrachten.

3. Eine dritte Art von serösen Cysten verdient mit größerem Rechte den Namen Balggeschwülste, als die beiden vorhergehenden Arten. Sie besteht aus einem vollkommen geschlossenen Balg, der nach Außen mit den ihn umgebenden Theilen fest verwachsen ist, aber nach Innen eine glatte Oberfläche hat, ähnlich der einer serösen Haut und eine klare seröse Flüssigkeit ohne wesentliche körperliche Theile enthält. Der Balg dieser serösen Cysten besteht aus einem mehr

oder weniger entwickelten Bindegewebe, und ist demgemäß bald weich, wie eine seröse Haut, bald derbe, speckig, selbst scheinbar knorpelig, wie es früher vom neugebildeten Bindegewebe überhaupt angegeben wurde. Er hat in verschiedenen Fällen eine verschiedene Dicke und wird an seiner Innenfläche in der Regel, bei ausgebildeten Formen wahrscheinlich immer von einem dünnen Epithelium überzogen, welches im Wesentlichen dem der normalen serösen Häute gleicht. Bei ausgebildeten Formen enthält der Sack auch Blutgefäße. Die Flüssigkeit im Innern kommt ganz mit der des Hydrops serosus überein.

Die Entstehung dieser Form der serösen Cysten denke ich mir folgendermaßen: Wie die erste Form einem Hydrops serosus, so verdankt diese ihre Entstehung einem Hydrops fibrinosus; sie bildet zuerst eine falsche Hydatide, ganz wie die erste Art, deren Wände von ausgedehnten normalen Geweben gebildet werden. Allmälig schlägt sich aber der aufgelöste Faserstoff in Form einer geschlossenen sackförmigen Membran, die gewöhnlich aus mehreren Schichten besteht, an den Wänden nieder und dadurch wird die ihres Faserstoffes beraubte Flüssigkeit identisch mit der des Hydrops serosus. Der Anfangs amorphe, aus geronnenem Faserstoff bestehende Sack organisirt sich mehr oder weniger vollständig, geht in der Regel in Bindegewebe über, bekommt Gefäße und auf seiner Innenfläche ein Epithelium. Damit ist die Balggeschwulst eine bleibende geworden, die nicht wie jene erste Art durch Resorption der Flüssigkeit spurlos wieder verschwinden kann; denn wenn auch in ihr durch veränderte Verhältnisse der Endosmose die ursprünglich ergossene Flüssigkeit verändert oder vermindert werden kann, so wird es doch wegen des inneren Epithelium nicht leicht zu einer Verschließung der Höhle durch Verwachsung der Wände kommen, und die Cyste wird ihre Selbstständigkeit behaupten, wenn auch wegen der wechselnden Verhältnisse der Endosmose mit wechselnder Quantität der in ihr enthaltenen Flüssigkeit. Nur durch adhäsive Entzündungen können diese Cysten obliteriren. Als Beweis, daß wirklich solche, Cysten bildende, Ergießungen einer faserstoffhaltigen Flüssigkeit im Körper vorkommen, mag der auf S. 63. der Icones beschriebene Fall dienen, wo sich eine mit faserstoffhaltiger Flüssigkeit gefüllte Cyste in der Gehirnsubstanz gebildet hatte. Auch der in den Icones auf Taf. 5. Fig. 5 u. 6. und Taf. 4. Fig. 1. abgebildete und beschriebene Fall erläutert

diese Bildungsweise. Er dient zugleich, die Entstehung einer zusammengesetzteren Form dieser serösen Cysten zu erklären, die man bis jetzt gewöhnlich fälschlich zu den belebten Hydatiden rechnete. Diese Form zeigt nämlich in einer mit der Umgebung verwachsenen, mit einem inneren Epithelium versehenen, aus Bindegewebe bestehenden Balgmembran, ohne Zusammenhang mit derselben, einen zweiten geschlossenen Sack, der eine hyaline, halbdurchsichtige Beschaffenheit hat, sich in der Regel in viele ganz dünne Schichten zerlegen läßt und aus amorphem geronnenen Faserstoff besteht. Er ist, wie gewöhnlich, mit seröser Flüssigkeit erfüllt. Die Entstehung dieses zweiten Sackes muß, wie aus dem in den Icones beschriebenen Beispiele mit Bestimmtheit hervorgeht, so erklärt werden, daß von einem bereits vorhandenen organisirten Sacke eine neue Exsudation von faserstoffhaltiger Flüssigkeit erfolgen und durch Gerinnung des Faserstoffes aus derselben sich eine zweite Membran innerhalb der ersten bilden kann. Ebenso läßt sich leicht erklären, warum solche Cysten bisweilen mehr oder weniger verändertes Blut, Eiterkörperchen, Körnchenzellen u. dgl. enthalten. Die Unterschiede dieser eingeschachtelten serösen Cysten von den belebten Hydatiden s. später bei den Entozoen.

Nach dem eben Mitgetheilten ist also auch diese Form der serösen Cysten im Wesentlichen nichts weiter als eine eigenthümliche Form des faserstoffhaltigen Hydrops und reiht sich unmittelbar an die Sackwassersuchten an. Sie findet sich theils in serösen Höhlen, in der Pleura, dem Pericardium, dem Peritonaeum, theils im Parenchym der Organe, und zwar vorzugsweise in solchen, deren Parenchym weicher ist und durch den Druck der ergossenen Flüssigkeit leicht zu einer Höhle ausgedehnt werden kann, wie die Gehirnsubstanz, das Zellgewebe u. dgl.

Es läßt sich zwar rechtfertigen, wenn Jemand mit Bichat und dessen Nachfolgern diese Form der serösen Cysten als neugebildete seröse Häute betrachten will, denn sie bestehen allerdings, wie diese, aus Bindegewebe mit einem inneren Epithelium, aber durch eine solche Benennung wird gar Nichts gewonnen, im Gegentheil hat diese Betrachtungsweise den Nachtheil, daß man leicht die seröse Haut als das zuerst Gebildete ansieht und die Flüssigkeit im Innern erst secundär von ihr abgesondert werden läßt, während in der That nach dem Obigen das Entgegengesetzte statt findet. — Die eingeschachtelten serösen Cysten, deren Entstehungsweise man sich bis jetzt nicht zu erklären wußte, rechnete man gewöhnlich unter dem Namen Acephalocysten zu den Entozoen. — In der Regel enthalten die Flüssigkeiten

dieser Cysten keine körperlichen Theile, bisweilen aber finden sich in ihnen Fetttropfen und kleine Körperchen (Elementarkörnchen); nur in seltenen Fällen enthalten sie kleine organisirte Gebilde, welche an die später zu beschreibenden der belebten Hydatiden erinnern und in Bezug auf die Diagnose dieser Formen Zweifel erregen können. Ich theile einen solchen Fall hier mit, dessen Kenntniß ich der Güte meines Freundes, Dr. Kohlrausch in Hannover verdanke: »In der klaren wässerigen Flüssigkeit, welche Cysten menschlicher Nieren enthielten, schwamm eine unzählige Menge von Körperchen, die zwar an Größe und Aussehen sehr verschieden waren, aber doch alle durch deutliche Uebergänge zusammenhiengen. Die kleineren Körperchen waren mehr oder weniger regelmäßig rund, nicht glatt, aber durchsichtig. In ihrer Mitte war ein Punkt, den man entweder als Kernkörperchen oder als optische Erscheinung ansehen mag. Zu diesem Mittelpunkte, dessen Größe variabel war, liefen radiale Streifen, die dem ganzen Körperchen das Ansehen gaben, als ob die Hülle des Körperchens von der Peripherie zum Centrum gefaltet sei. Die Größe der Körperchen betrug durchschnittlich $^1/_{190}$—$^1/_{280}$''', kleinere von $^1/_{370}$''' und größere bis zu $^1/_{140}$''' waren nicht so häufig. An diese schlossen sich Körperchen an, welche auf den ersten Blick durch eine rauhe, grobkörnige Oberfläche und geringere Durchsichtigkeit sehr von den eben genannten verschieden zu sein schienen. Ihre Größe war im Durchschnitt $^1/_{112}$—$^1/_{80}$'''. Bei richtiger Stellung des Focus sah man aber innerhalb der rauhen Oberfläche einen glatten, runden Contour, welcher, wo die umgelagerte Schicht nicht dick war oder stellenweise fehlte, eine doppelte Begrenzung zeigte. An vielen dieser inneren Zellen sah man auch noch den mittleren Punct und die radiale Streifung. Die äußere Schichte war körnig. Beim Rollen zeigten die Körperchen sich rund. Auf diese folgten endlich noch größere opakere Körper bis zur Größe von $^1/_{50}$—$^1/_{24}$''' von runder, maulbeerförmiger Gestalt. Mit concentr. Essigsäure 24 Stunden behandelt, zeigten sich die Körperchen unverändert. Verdünnte Salzsäure veränderte sie binnen 10 Minuten nicht. Durch Kochen mit Aether veränderten sie sich ebenfalls nicht und es wurde aus ihnen kein Fett ausgezogen. In verdünnter Salpetersäure lösten sich die Körperchen in der Kälte nicht auf, wohl aber in der Wärme. Die Auflösung gab mit kohlens. Kali einen feinkörnigen, nicht krystallinischen Niederschlag. Nach dem Abdampfen der salpeters. Lösung blieb eine gelbliche Masse; die purpurrothe Reaction der Harnsäure ließ sich nicht hervorrufen. In Aetzkali lösten die Körperchen sich sehr leicht, in kohlens. Kali weniger leicht, aber doch vollständig und ohne Gasentwicklung.« — Ich empfehle diese Körperchen, die ich bis jetzt nicht zu deuten vermag, der Aufmerksamkeit der Beobachter, und bedaure nur, daß ich die mir mitgetheilten Abbildungen derselben nicht mehr den Icones beifügen konnte. — Zum Schluß noch einige Worte über eine andere mögliche, von den eben besprochenen verschiedene Entstehungsweise der serösen Cysten. Man könnte sich nämlich denken, daß Elementarzellen, welche nach den allgemeinen früher besprochenen histologischen Bildungsgesetzen entstanden sind, sich durch Aufnahme von Flüssigkeit so ausdehnen könnten, daß sie seröse

Cysten bildeten. Ich kenne keinen Fall, der eine solche Entstehungsweise von Cysten wahrscheinlich machte, da alle bis jetzt bekannten Elementarzellen viel zu klein sind, als daß sie auch bei einem Maximum von Ausdehnung bei diesen immer schon mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Cystenformen in Betracht kämen. Wenn aber eine solche Entstehungsweise möglich ist, so könnte sie noch am ersten zur Erklärung von manchen sogenannten Hydatiden des Plexus choroideus benutzt werden, da jener Theil schon im Normalzustande ziemlich große kugelige Zellen enthält, die auch bei den Concretionen dieses Organes eine Rolle spielen. Mehr hievon im speciellen Theile.

Die zweite Abtheilung der einfachen Balggeschwülste unterscheidet sich von den serösen Cysten dadurch, daß ihr Inhalt nicht eine wässerige Flüssigkeit bildet, sondern wesentlich körperliche Theile enthält, und deßhalb mehr oder weniger dicklich, breiartig ist. Er gleicht bald mehr dem Honig, bald der gekochten Grütze, bald mehr einer Gallerte. Nach diesen Verschiedenheiten des Inhaltes hat man auch diese Balggeschwülste mit verschiedenen Namen bezeichnet, und nannte sie Hygroma, Meliceris, Atheroma, Gummigeschwulst. Diese Namen sind aber ebenso unbestimmt, wie die physikalischen Eigenschaften des Inhaltes, auf welche sie sich beziehen, wechselnd und unwesentlich.

Der Balg ist bei dieser Form immer vollkommen geschlossen und durch Adhäsionen von Bindegewebe fest mit den umliegenden Theilen verwachsen. Er ist organisirt, besteht in der Regel aus Bindegewebe, das zu einer Membran verflochten ist [1], und enthält Gefäße. An seiner Innenfläche läßt sich in der Regel ein deutliches aus Zellen bestehendes Epithelium nachweisen (Icones Taf. 9. Fig. 2 u. 6.), welches den Inhalt von der Balgmembran trennt. Soweit gleicht die Membran dieser Balggeschwülste der der wahren serösen Cysten: aber häufig ist bei ihnen die Balgmembran noch höher organisirt, und gleicht, während sie sich bei jenen mit einer serösen Haut in Parallele stellen läßt, hier einer Schleimhaut oder der Cutis. Bisweilen zeigt nämlich die innere Oberfläche des Balges an einzelnen Stellen blumenkohlähnliche Wucherungen, Granulationen, welche mehr oder weniger mit dem Papillarkörper der äußeren Haut oder der Schleimhäute übereinkommen; ja in einigen Fällen enthält sie Drüsen, welche den Talg- und Spiraldrüsen der äußeren Haut gleichen,

[1] Vgl. Icones Taf. 9. Fig. 3. 5.

wie dieses Kohlrausch nachgewiesen hat[1]. Auch das Epithelium ist hier viel ausgebildeter, als bei den serösen Cysten, es gleicht dem mehrfach geschichteten Pflasterepithelium oder einer dünnen Epidermis und besteht aus mehreren Schichten von Zellen, welche ganz analog den entsprechenden normalen Bildungen verschiedene Entwicklungsstufen zeigen.

Der Inhalt dieser Geschwülste zeigt, wie bereits erwähnt, manche Verschiedenheiten, welche die histologische und chemische Untersuchung auf eine ziemlich genügende Weise aufzuklären vermag. Man findet nämlich in diesen Balggeschwülsten:

1. Zellengebilde von verschiedener Art, die gewöhnlich lose neben einander liegen: sie sind bald größer, unbestimmt rundlich oder oval, meist sehr abgeplattet, daher von der Seite gesehen scheinbar faserig, mit oder ohne deutlichen Kern, ähnlich den äußeren Schichten der Pflasterepithelien und der Epidermis; bald sind sie kleiner, mit deutlichem Kern und Kernkörperchen, ganz analog mit den Zellen der tieferen (jüngeren) Schichten der Epidermis und Pflasterepithelien; seltner sind sie in die Länge gezogen, ähnlich denen der Cylinderepithelien[2]. — Ueber den Ursprung dieser Zellen kann kein Zweifel sein; sie sind nämlich abgestoßenes Epithelium des Balges. Dieses wird hier ebenso wie die äußeren Schichten des Pflasterepithelium und der Epidermis beständig abgestoßen, während seine unteren Schichten sich neubilden; das Abgestoßene kann aber hier nicht, wie dort, nach Außen entfernt werden, sammelt sich also im Balge an, um so mehr, als die Epithelialzellen chemischen Einflüssen ziemlich stark widerstehen und durch die Flüssigkeiten des Körpers nicht aufgelöst werden, also auch nicht resorbirt werden können. Eine dieser grützeähnlichen Masse der Balggeschwülste ganz gleiche Substanz findet sich bisweilen als krankhafte Ansammlung unter den (verkrümmten) Nägeln der Zehen: sie bildet eine weiße, schmierige, käseähnliche Masse und besteht ebenfalls aus abgestoßenen, aber zurückgehaltenen Epidermisschuppen.

Gewöhnlich sind diese Zellen mit den übrigen sogleich zu beschreibenden Substanzen des Inhaltes gemischt, ja bisweilen sind sie sehr sparsam vorhanden und scheinen fast ganz zu fehlen: es

[1] Müller's Archiv. 1843. S. 365.

[2] Vgl. Icones Taf. 9. Fig. 1. 2. 6. 7. — Taf. 24. Fig. 12.

sind dieß die Fälle, wo der Balg mehr einer serösen Haut gleicht und wenig oder kein Epithelium abstößt. In anderen Fällen dagegen walten die Zellen vor, ja bilden fast allein den ganzen Inhalt, wie in dem Icones Taf. 24. Fig. 12 u. 13. abgebildeten und beschriebenen Falle. Die zuletzt erwähnten Balggeschwülste haben gewöhnlich eine dünne Balgmembran ohne absondernde Drüsen.

2. Fettige Substanzen verschiedener Art bilden ein selten fehlendes Element des Inhaltes dieser Balggeschwülste. Es sind dieses theils die gewöhnlichen Fette des menschlichen Körpers: Elain, Margarin, die Fettsäuren derselben, Buttersäure; theils Cholestearin. Sie finden sich in den verschiedensten Mischungen und Mengenverhältnissen, und demgemäß lassen sich die Balggeschwülste in gewisse, wiewohl nicht streng geschiedene Gruppen ordnen. Bisweilen herrschen die Fette vor, und zwar: entweder die gewöhnlichen Fette, Elain und Margarin, wo dann der Inhalt aus unregelmäßigen Fetttropfen und Klumpen besteht, oder mit Fett erfüllte Zellen enthält, die den normalen Fettzellen gleichen. Solche Balggeschwülste, wie der Icones Taf. 9. Fig. 8. beschriebene Fall, bilden den Uebergang von den Balggeschwülsten zu den eingekapselten Fettgeschwülsten, sind aber verhältnißmäßig selten; — oder der Inhalt besteht vorzugsweise aus Cholestearin, das theils im amorphen Zustande vorkommt, theils deutliche krystallinische Tafeln bildet (Icones Taf. 9. Fig. 4—6.). Diese Varietät der Balggeschwülste zeigt häufig, namentlich gegen den Balg hin, mehrere über einander liegende perlmutterglänzende Schichten von Cholestearin und wurde deßhalb von Cruveilhier mit dem Namen der geschichteten perlmutterglänzenden Fettgeschwulst und von Müller mit dem Namen Cholesteatoma bezeichnet[1]. — Diese Gruppen sind aber nicht strenge geschieden, da in verschiedenen Balggeschwülsten nicht blos die einzelnen Fette miteinander, sondern auch mit den vorher beschriebenen Zellen in den mannigfaltigsten Verhältnissen gemischt erscheinen.

Die Quelle dieser Fette und die Ursachen ihrer Absonderung lassen sich nicht mit derselben Sicherheit nachweisen, wie die der Zellen. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß ein Theil der Fette von den Talgdrüsen abgesondert wird, welche Kohlrausch im

[1] Vgl. Müller über den fein. Bau der Geschwülste. S. 50.

wie dieses Kohlrausch nachgewiesen hat[1]. Auch das Epithelium ist hier viel ausgebildeter, als bei den serösen Cysten, es gleicht dem mehrfach geschichteten Pflasterepithelium oder einer dünnen Epidermis und besteht aus mehreren Schichten von Zellen, welche ganz analog den entsprechenden normalen Bildungen verschiedene Entwicklungsstufen zeigen.

Der Inhalt dieser Geschwülste zeigt, wie bereits erwähnt, manche Verschiedenheiten, welche die histologische und chemische Untersuchung auf eine ziemlich genügende Weise aufzuklären vermag. Man findet nämlich in diesen Balggeschwülsten:

1. Zellengebilde von verschiedener Art, die gewöhnlich lose neben einander liegen: sie sind bald größer, unbestimmt rundlich oder oval, meist sehr abgeplattet, daher von der Seite gesehen scheinbar faserig, mit oder ohne deutlichen Kern, ähnlich den äußeren Schichten der Pflasterepithelien und der Epidermis; bald sind sie kleiner, mit deutlichem Kern und Kernkörperchen, ganz analog mit den Zellen der tieferen (jüngeren) Schichten der Epidermis und Pflasterepithelien; seltner sind sie in die Länge gezogen, ähnlich denen der Cylinderepithelien[2]. — Ueber den Ursprung dieser Zellen kann kein Zweifel sein; sie sind nämlich abgestoßenes Epithelium des Balges. Dieses wird hier ebenso wie die äußeren Schichten des Pflasterepithelium und der Epidermis beständig abgestoßen, während seine unteren Schichten sich neubilden; das Abgestoßene kann aber hier nicht, wie dort, nach Außen entfernt werden, sammelt sich also im Balge an, um so mehr, als die Epithelialzellen chemischen Einflüssen ziemlich stark widerstehen und durch die Flüssigkeiten des Körpers nicht aufgelöst werden, also auch nicht resorbirt werden können. Eine dieser grützeähnlichen Masse der Balggeschwülste ganz gleiche Substanz findet sich bisweilen als krankhafte Ansammlung unter den (verkrümmten) Nägeln der Zehen: sie bildet eine weiße, schmierige, käseähnliche Masse und besteht ebenfalls aus abgestoßenen, aber zurückgehaltenen Epidermisschuppen.

Gewöhnlich sind diese Zellen mit den übrigen sogleich zu beschreibenden Substanzen des Inhaltes gemischt, ja bisweilen sind sie sehr sparsam vorhanden und scheinen fast ganz zu fehlen: es

[1] Müller's Archiv. 1843. S. 365.

[2] Vgl. Icones Taf. 9. Fig. 1. 2. 6. 7. — Taf. 24. Fig. 12.

sind dieß die Fälle, wo der Balg mehr einer serösen Haut gleicht und wenig oder kein Epithelium abstößt. In anderen Fällen dagegen walten die Zellen vor, ja bilden fast allein den ganzen Inhalt, wie in dem Icones Taf. 24. Fig. 12 u. 13. abgebildeten und beschriebenen Falle. Die zuletzt erwähnten Balggeschwülste haben gewöhnlich eine dünne Balgmembran ohne absondernde Drüsen.

2. Fettige Substanzen verschiedener Art bilden ein selten fehlendes Element des Inhaltes dieser Balggeschwülste. Es sind dieses theils die gewöhnlichen Fette des menschlichen Körpers: Elain, Margarin, die Fettsäuren derselben, Buttersäure; theils Cholestearin. Sie finden sich in den verschiedensten Mischungen und Mengenverhältnissen, und demgemäß lassen sich die Balggeschwülste in gewisse, wiewohl nicht streng geschiedene Gruppen ordnen. Bisweilen herrschen die Fette vor, und zwar: entweder die gewöhnlichen Fette, Elain und Margarin, wo dann der Inhalt aus unregelmäßigen Fetttropfen und Klumpen besteht, oder mit Fett erfüllte Zellen enthält, die den normalen Fettzellen gleichen. Solche Balggeschwülste, wie der Icones Taf. 9. Fig. 8. beschriebene Fall, bilden den Uebergang von den Balggeschwülsten zu den eingekapselten Fettgeschwülsten, sind aber verhältnißmäßig selten; — oder der Inhalt besteht vorzugsweise aus Cholestearin, das theils im amorphen Zustande vorkommt, theils deutliche krystallinische Tafeln bildet (Icones Taf. 9. Fig. 4—6.). Diese Varietät der Balggeschwülste zeigt häufig, namentlich gegen den Balg hin, mehrere über einander liegende perlmutterglänzende Schichten von Cholestearin und wurde deßhalb von Cruveilhier mit dem Namen der geschichteten perlmutterglänzenden Fettgeschwulst und von Müller mit dem Namen Cholesteatoma bezeichnet[1]. — Diese Gruppen sind aber nicht strenge geschieden, da in verschiedenen Balggeschwülsten nicht blos die einzelnen Fette miteinander, sondern auch mit den vorher beschriebenen Zellen in den mannigfaltigsten Verhältnissen gemischt erscheinen.

Die Quelle dieser Fette und die Ursachen ihrer Absonderung lassen sich nicht mit derselben Sicherheit nachweisen, wie die der Zellen. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß ein Theil der Fette von den Talgdrüsen abgesondert wird, welche Kohlrausch im

[1] Vgl. Müller über den fein. Bau der Geschwülste. S. 50.

Balge nachgewiesen hat, aber nicht bei allen Balggeschwülsten lassen sich solche Talgdrüsen auffinden und namentlich die Production des Cholestearin, welches bisweilen in so großer Menge vorkommt und oft fast den ganzen Inhalt einer Balggeschwulst bildet, läßt sich gegenwärtig noch nicht genügend erklären.

3. Außer den genannten Substanzen finden sich im Inhalt der Balggeschwülste immer noch verschiedene, bis jetzt nicht näher untersuchte Extractivstoffe (Wasserextract, Alkoholextract u. dgl.) und Salze. Wenn sich diese Salze, namentlich die Kalksalze (phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk) in bedeutender Menge ablagern, so wird dadurch der Balg sowohl, als der Inhalt ganz oder zum Theil in eine Concretion umgewandelt, oder wie man sich gewöhnlich ausdrückt, die Balggeschwulst erscheint verknöchert. Nur selten beruhen solche Verknöcherungen von Balggeschwülsten auf einer Neubildung von wahrer Knochensubstanz; davon später.

Das Angeführte wird genügen, eine allgemeine Uebersicht über die Structur der Balggeschwülste und ihres Inhaltes zu geben, als Beispiele der einzelnen Formen können die oben erwähnten in den Icones beschriebenen Fälle dienen; ferner eine von Valentin in s. Repertorium Bd. 3. S. 307 beschriebene Meliceris. Beschreibungen des Cholesteatom s. b. Müller a. a. O. — Die von Gluge gegebenen Beschreibungen hieher gehöriger Balggeschwülste (Untersuchungen. Heft 1. 1838. S. 134 und Heft 2. 1841. S. 137.) sind weder genau, noch entsprechen sie dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft: er hält die Cholestearinkrystalle für Hornblättchen und beschreibt sie als rechtwinkliche Krystallblättchen, was sie nicht sind. — Chemische Untersuchungen, mit Ausnahme der weniger genauen älteren, s. b. Berzelius[1], dann die von Valentin a. a. O., von mir[2], von F. Simon[3]. Die quantitativen Analysen zeigen natürlich keine große Uebereinstimmung, da in jedem einzelnen Falle die Quantität der einzelnen Bestandtheile eine sehr verschiedene sein kann, wie eine Vergleichung meiner Analyse mit der von Valentin ergiebt. Wir fanden in 1000 Theilen

[1] Lehrbuch der Chemie, übers. v. Wöhler. Bd. 9. 4te Aufl. S. 726.

[2] Anleitung z. Gebrauch d. Mikrosk. 1841. S. 460.

[3] Beiträge z. physiol. u. pathol. Chemie. 1843. S. 436.

		Valentin.	Ich.
Wasser		887,15.	751.
Fette, u. zw.			
Cholestearin	3,52	37,90.	38.
Elain u. ölsaures Natron	32,16		
Stearin (?)	2,22		
Flüssiges Eiweiß und Kali		10,35.	eine Spur.
Chlornatrium		2,21.	
Kalk		2,12.	
Talk		1,04.	
Zellensubstanz (v. Val. als geronnenes Eiweiß bezeichnet)		59,23.	92.
Alkoholextract mit Milchsäure		—	92.
Wasserextract		—	27.
		1000,00.	1000.

Eine wahrscheinlich hiehergehörige, von Fée untersuchte »Speckgeschwulst« im linken Hypochondrium eines mit Quecksilber behandelten Venerischen, enthielt 875⁰⁰/₀₀ Cholestearin, war also wahrscheinlich ein Cholesteatom. In den inneren Schichten enthielt diese Geschwulst viel laufendes Quecksilber [1].

Eine histologische Beschreibung einer ossificirten (d. h. mit Kalksalzen imprägnirten) Balggeschwulst, wie man sie öfters findet, hat kürzlich Dalrymple gegeben [2]. Ich lasse seine Beobachtung, als instructives Beispiel, hier im Auszuge folgen: Die Balggeschwulst saß unter dem Tarsalknorpel des oberen Augenliedes bei einem Manne von mittlerem Alter: sie enthielt statt der gewöhnlichen käsigen Masse eine erdige oder knöcherne Ablagerung. Die Geschwulst war etwas größer als eine Erbse und bestand aus concentrischen Lagen einer harten erdigen Substanz. Unter dem Mikroskop erschienen diese concentrischen Schichten ganz und gar zusammengesetzt aus fest mit einander verklebten Epithelialzellen: anstatt jedoch wie gewöhnlich durchsichtige, dünne Blättchen mit einem centralen Kerne zu bilden, waren sie verdickt und hart, und enthielten körnige, erdige Moleküle, welche von schwacher Salzsäure aufgelöst wurden. Zwischen den Zellen fand sich kein amorpher erdiger Niederschlag, sondern das Ganze bestand aus Epitheliumzellen, die undurchsichtig waren, von hellbräunlicher Farbe mit deutlichem, großen Centralkern. Die abgelagerte Masse war nach Gulliver vorzüglich phosphorsaurer Kalk mit einer Spur von kohlensaurem Kalk. — Die oben erwähnten chemischen Analysen von Balggeschwülsten weisen diese stufenweise Vermehrung der Kalksalze, welche allmälig zur Verknöcherung führt, sehr deutlich nach. In meinem Falle enthielt das Contentum der Balggeschwulst nur eine

[1] Leop. Gmelin Chemie. II. 2. 1373.

[2] *London med. Gaz. June* 1843. — Froriep's N. Notizen. Septbr. 1843. S. 288. — *Medico-chirurg. transact.* 1843. S. 238. mit Abbildungen.

Spur von feuerbeständigen Salzen, in dem von **Valentin** dagegen über $3^{00}/_{00}$ Kalk- und Talksalze: **Simon** endlich fand in einem der von ihm untersuchten Fälle $257^{00}/_{00}$ Salzrückstand, nämlich $217^{00}/_{00}$ phosphorsauren Kalk, 40 kohlensauren Kalk mit Spuren von Eisen und Chlornatrium. In **Dalrymple's** Fall war wahrscheinlich der Salzgehalt noch größer. —

Auch bei Thieren kommen ähnliche Balggeschwülste vor. Eine solche beobachtete ich am Bauche einer Katze, zwischen der Haut und den Bauchmuskeln. Sie enthielt etwa ½ Unze einer braungelben, dünnen, geruchlosen, mit weißen Flocken gemischten Flüssigkeit. Die körperlichen Theile derselben erwiesen sich unter dem Mikroskop der Hauptsache nach als Cholestearinkrystalle; neben diesen fanden sich Massen von platten, unregelmäßigen, kernlosen Zellen, ganz analog denen der Epidermis, und viele bräunliche Körnchen. Die Balgmembran bestand aus einer Grundlage von Bindegewebe, von deren Innenfläche sich stellenweise weiche, blumenkohlähnliche Wucherungen erhoben, die den Granulationen oder unregelmäßigen Papillen der Cutis und Schleimhäute glichen: Drüsen ließen sich im Balge auch durch die sorgfältigste Untersuchung nicht nachweisen. Die Innenfläche des Balges war mit einem zarten Epithelium bedeckt, das aus zarten kernhaltigen Zellen bestand, welche ganz mit denen des Rete Malpighii übereinkamen.

Während bei den meisten einfachen Balggeschwülsten der Inhalt nur die erwähnten Elemente zeigt, beobachtet man, freilich seltner andere, die neben denselben auch noch höher organisirte Gewebe enthalten, nämlich: **Haare, wahre Knochensubstanz, Zähne und hornartige Gebilde.**

Haare erscheinen unter den genannten Substanzen am häufigsten im Inhalt von Balggeschwülsten. Man findet sie theils lose, ohne Zusammenhang mit den Wänden der Geschwulst, zu unregelmäßigen Klumpen zusammengeballt oder im übrigen Inhalt zerstreut, theils in die Balgmembran eingepflanzt, in ihr wurzelnd. Diese Haare haben gewöhnlich eine helle Farbe, sind weiß, blond, röthlich, seltner braun oder schwarz; bald sind sie nur kurz, einige Linien lang, bald länger, ja bisweilen erreichen sie eine Länge von mehreren Fußen und geben den längsten Haupthaaren des weiblichen Geschlechtes an Länge nichts nach. In ihrem histologischen Bau gleichen sie ganz den normalen Haaren, zeigen, wie diese, eine Mark- und Rindensubstanz, haben die gewöhnliche Schüppchenschicht auf ihrer Oberfläche und laufen gegen ihr peripherisches Ende spitz zu. Die losen Haare zeigen gewöhnlich einen verkümmerten Bulbus, wie die freiwillig ausgefallenen normalen Haare, die eingewurzelten dagegen haben eine vollkommen organisirte Haarwurzel, einen Haarbalg, der dieselbe

Structur zeigt wie bei den normalen Haaren und häufig ebenso wie bei diesen von Talgdrüsen begleitet wird. Diese eingewurzelten Haare sind bald über den ganzen Balg zerstreut, bald sitzen sie büschelweise nur an einzelnen Stellen der Oberfläche desselben und der übrige Theil des Balges zeigt keine Haare. Dies ist namentlich bei den längeren Haaren der Fall: dann zeigt die Stelle des Balges, wo die Haare aufsitzen, ganz dieselbe Structur, wie die normale Kopfhaut [1]. Der Balg dieser Geschwülste bietet übrigens dieselben Verschiedenheiten dar, wie sie oben bei den Balggeschwülsten überhaupt beschrieben wurden, ist häufig von ungleicher Dicke, zeigt stellenweise erdige Ablagerungen (sogenannte Knochenplatten) u. dgl. Der Inhalt besteht außer den Haaren gewöhnlich aus fettigen Substanzen und zwar vorwaltend aus Elain, Margarin und Fettsäuren: Cholestearin und Epithelialzellen sind in ihnen gewöhnlich sehr sparsam oder fehlen ganz.

Es kann gar nicht bezweifelt werden, daß alle diese Haare, ebenso wie die normalen Haare des menschlichen Körpers, sich ursprünglich aus Haarbälgen entwickelten und anfangs im Balge eingepflanzt waren: die losen sind erst später ausgefallen, abgestoßen worden und haben sich als unauflösliche, der Resorption widerstehende Gebilde im Balge angesammelt, ganz so wie dies von den Epithelialzellen im Innern der Balggeschwülste angegeben wurde. Doch kommt es vor, daß solche ausgefallene Haare später an verschiedenen Puncten ihrer Länge (nicht aber an ihren Enden) durch Faserstoffexsudat, Kalkablagerungen, Zellgewebsbrücken u. dgl. wiederum an den Balg befestigt werden (Cruveilhier), aber dies ist nur eine mechanische, nicht eine organische Verbindung. — Das Fett, welches neben den Haaren den Inhalt dieser Geschwülste bildet, ist ohne Zweifel das Absonderungsproduct der die Haare begleitenden Talgdrüsen, wie schon Cruveilhier vermuthet, und die Kohlrausch nachgewiesen hat.

Manche Balggeschwülste enthalten nur Haare und fettige Substanzen, andere aber zeigen neben denselben auch noch Knochenstücke und Zähne. Diese liegen seltner frei im Innern der Geschwulst, häufiger zwischen den Schichten der Balgmembran oder in unbestimmt fibröse, halbamorphe, knollige Massen einge-

[1] Eine Reihe instructiver Abbildungen und Beschreibungen von solchen haarhaltigen Balggeschwülsten giebt *Cruveilhier Anat. patholog. Livr.* 18. *Pl.* 3. 4. 5.

schlossen, so daß diese Geschwülste sich an die später zu beschreibenden zusammengesetzten Cystoide anschließen. Die Knochenstücke bestehen aus wahrer Knochensubstanz mit Knochenkanälen und Knochenkörperchen (die jedoch bisweilen sparsamer sind, als in der normalen Knochensubstanz), sind in der Regel von einem mehr oder weniger vollkommenen Periost überzogen, zeigen aber in Bezug auf Größe, Form und Zahl die mannigfachsten Verschiedenheiten. Man hat häufig versucht, sie mit Knochen des normalen oder fötalen Körpers zu vergleichen und als solche zu erklären, aber alle solche Versuche mußten nothwendig mißlingen. Die Zähne gleichen vollkommen den normalen Zähnen, bald denen der ersten, bald denen der zweiten Dentition, und bestehen wie diese aus Krone und Wurzel, aus Knochensubstanz, eigentlichem Zahnbein und Schmelz. Einige gleichen den Schneidezähnen, andere den Augen- und Backzähnen. Bisweilen jedoch weicht ihre Form von der der normalen Zähne etwas ab, sie sind verbogen, gekrümmt, u. dgl.; bisweilen sind zwei miteinander verschmolzen. Gewöhnlich, jedoch nicht immer, hängen diese Zähne mit den erwähnten Knochenstückchen zusammen und sind in Höhlen derselben, wie in wahre Alveolen eingesenkt. Bisweilen glückte es, die früheren Entwicklungsstufen dieser Zähne zu beobachten: sie erschienen in deutliche Zahnsäckchen eingeschlossen, zeigten im Innern einen Zahnkeim, Scherben von Zahnsubstanz u. dgl., kurz eine stufenweise Ausbildung, woraus hervorgeht, daß die Entwicklung dieser Zähne in ihrer ungewöhnlichen Lagerstätte ganz auf dieselbe Weise vor sich geht, wie die der normalen Zähne (Kohlrausch). — Die Zahl dieser Zähne ist sehr verschieden, bisweilen beobachtet man nur wenige (1, 2—6), bisweilen mehr (bis 44), ja in einem Fall soll eine einzige solche Geschwulst des Eierstockes 300 Zähne enthalten haben [1]. Bald stehen alle Zähne auf einer Entwicklungsstufe, bald auf sehr verschiedenen, so daß sich in derselben Geschwulst noch in Säckchen eingeschlossene Zähne mit solchen, welche der ersten, und anderen, welche der zweiten Dentition entsprechen, gleichzeitig finden. In allen bis jetzt beobachteten Fällen enthielten die Knochen und Zähne einschließenden Balggeschwülste auch Haare.

[1] *Cruveilhier* a. a. O. *Livr.* 18. wo sich auch Abbildungen und Beschreibungen solcher Balggeschwülste finden.

In seltenen Fällen bildet sich in Balggeschwülsten eine hornartige Masse, welche mit dem Balge zusammenhängt oder vielmehr aus ihm hervorwächst. Wenn solche Balggeschwülste in der Nähe der Körperoberfläche liegen, brechen sie gewöhnlich auf, und die hornartige Substanz wächst aus der Oeffnung hervor und erreicht bisweilen eine beträchtliche Größe. Home beschreibt einen Fall, wo das auf diese Weise entstandene Horn eine Länge von 11 Zoll bei einem Umfang von 2½ Zoll erreichte; gewöhnlich bleiben sie jedoch viel kleiner. Sie werden auch bisweilen abgeworfen und erscheinen dann auf's Neue, oder sie bilden sich erst, wenn eine gewöhnliche Balggeschwulst zufällig geöffnet und so ihr Balg äußeren Einwirkungen ausgesetzt wird. Diese Hörner von verschiedener Form und Größe sind gewöhnlich gewunden, wie Widderhörner, bisweilen spiralig gedreht: sie sind bald durchscheinend, wie wahre Hornsubstanz, bald an der Oberfläche rauh und undurchsichtig: sie lassen sich mit dem Messer schneiden und zeigen in ihren physikalischen Eigenschaften die größte Aehnlichkeit mit mißgebildeten, hypertrophischen Nägeln, wie man sie namentlich an den Zehen nicht selten beobachtet. Diesen gleichen sie auch in ihrer histologischen Structur. Ich habe mehrere Hörner der Art, die sich in der hiesigen pathologischen Sammlung befinden, näher untersucht. Sie bestanden aus einer hornartigen Substanz, die sich leicht schneiden und schaben ließ. Unter dem Mikroskop erschien die Substanz für sich ganz unbestimmt, fast amorph, wie das Nagelgewebe, aber längere Zeit mit kaustischem Kali digerirt zerfiel das Gewebe in kleine Schüppchen, ganz ähnlich denen, welche man von der Substanz callöser Hautstellen, der Hühneraugen u. s. f. bei gleicher Behandlung erhält.

Nach diesen Daten kann die Entstehung und Bedeutung dieser Hörner nicht länger zweifelhaft sein: sie sind **örtliche Wucherungen der Epidermis des Balges** und verhalten sich zu dem zelligen Inhalt der gewöhnlichen Balggeschwülste, wie die callösen Excrescenzen der Epidermis an der äußeren Körperfläche zu der kleienartigen Absonderung bei Pityriasis.

Weitere Angaben und Beschreibungen solcher Hörner finden sich bei *E. Home philosoph. transact.* 1791. — J. F. Meckel Handbuch der pathol. Anatomie. II. 2. S. 276 ff. — *A. Cooper* in *A. Cooper and B. Travers surgical essays. P.* 2. 1820. S. 233 ff. mit Abbildung. — Diese Hörner gleichen in jeder Hinsicht denen, welche sich auf der äußeren Ober=

fläche des Körpers finden und von denen *Cruveilhier Livr.* 24. *Pl* 3. mehrere abgebildet und beschrieben hat. — Auch bei Thieren finden sich Balggeschwülste mit Haaren: die Haare gleichen dann immer dem normalen Haare des Thieres, so z. B. beim Rindvieh: bei den Schaafen enthalten die Balggeschwülste Wolle; bei Vögeln endlich finden sich welche, die Federn enthalten.

Vorkommen und weitere Schicksale der zur zweiten Abtheilung gehörigen einfachen Balggeschwülste. Die einfachen, Fett- und Epithelialzellen enthaltenden Balggeschwülste kommen fast in allen Theilen des Körpers vor, am häufigsten im Unterhautzellgewebe, namentlich am oberen Theil des Kopfes und den Augenlidern, doch auch im Gesicht, auf den Schultern, am Rücken, viel seltner an den Extremitäten: seltner sind sie in inneren Organen, unter diesen am häufigsten in den Eierstöcken. Bald erscheinen sie einzeln, bald gleichzeitig an vielen Körperstellen; man hat nicht selten 4, 5, 6—9 an einer Person beobachtet. A. Cooper sah 16 gleichzeitig am Kopfe eines und desselben Individuums. Auch ihre Größe ist sehr wechselnd; sie schwankt von der einer Erbse, bis zu der einer Faust, ja einer Cocosnuß; selten jedoch übersteigt ihr Durchmesser die Länge von 1—2 Zollen. Sie finden sich in jedem Lebensalter bei beiden Geschlechtern und sind bisweilen angeboren, gewöhnlich aber später entstanden. In einigen Fällen schienen sie erblich zu sein: bisweilen finden sie sich bei mehreren Gliedern derselben Familie.

Die Formen, welche Haare enthalten, sitzen am häufigsten in der Nähe behaarter Hautstellen, an den Schläfen, in der Nähe der Augenbraunen u. dgl.; die Formen, welche neben Haaren auch Zähne und Knochen enthalten, wurden bis jetzt nur im Eierstock gefunden. Die Hörner einschließenden sind am häufigsten an dem oberen Theil des Kopfes.

Alle diese Balggeschwülste sind durchaus gutartig: doch können sie, wie alle gutartigen Geschwülste nach reizenden Einwirkungen, oder wenn sie eine bedeutende Größe erreicht haben, von selbst sich entzünden und aufbrechen. Häufig aber bestehen sie das ganze Leben hindurch ohne wesentliche Nachtheile. Sie können exstirpirt werden ohne wiederzuerscheinen: gelingt aber die Entfernung nicht vollständig, so daß ein Theil des Balges zurückbleibt, so kann dieser wegen seines Epithelialüberzuges nicht mit der Umgebung verwachsen: er fährt fort abzusondern und die

Balggeschwulst erscheint auf's Neue in ihrer früheren Beschaffenheit.

Ursachen und Entstehung. Einige dieser Balggeschwülste, welche Zellen und Fett enthalten, entstehen höchst wahrscheinlich aus Talgdrüsen der Haut, deren Ausführungsgang sich auf irgend eine Weise verstopft, und die darauf durch das sich in ihnen ansammelnde Secret ausgedehnt werden. Doch ist diese Entstehungsweise gewiß nicht so häufig, als A. Cooper glaubt[1], und kann jedenfalls nur von solchen angenommen werden, welche sich in der Haut oder unmittelbar unterhalb derselben befinden; sie kann nicht gelten bei den Balggeschwülsten in inneren Theilen, nicht bei denen, welche Haare, Knochen und Zähne enthalten. Gewiß sind sehr viele, ja die meisten derselben durch pathologische Processe neugebildete Organe, und man kann sich die Entwicklung derselben ganz ähnlich denken, wie sie oben den serösen Cysten zugeschrieben wurde. Wenn irgend ein pathologisches Exsudat, welches keiner weiteren Organisation fähig ist, z. B. Eiter, so im Körper gelagert erscheint, daß es nicht ausgeleert wird, sondern seine nächste Umgebung reizt, und zur Exsudation veranlaßt, so wird es von einer Kapsel von geronnenem Faserstoff umgeben, die sich allmälig organisirt, in Granulationen, und zuletzt in eine der Schleimhaut oder Cutis ähnliche Membran sich umwandelt und sich mit einem Epithelium bedeckt, ein Vorgang, den man bei Fisteln u. dgl. so häufig wahrnimmt. Anfangs ist der ursprüngliche Inhalt noch zugegen, allmälig aber wird derselbe resorbirt und macht dem Absonderungsproduct der neugebildeten Balgmembran Platz, die sich selbst immer weiter organisirt. So können wahrscheinlich Blutextravasate, Eiteransammlungen, die keine Tendenz haben, sich nach Außen zu entleeren, und dgl. die Veranlassung zu Balggeschwülsten werden. Häufig werden auch äußere Einwirkungen, Contusionen u. dgl., namentlich aber anhaltender auf eine Stelle ausgeübter Druck als Veranlassungen zur Entstehung von solchen Geschwülsten genannt; ebenso können aber auch constitutionelle, überhaupt innere Ursachen auf eine unmerkliche Weise wirken. Das folgende Beispiel scheint mir zur Bestätigung dieser Ansicht von der Entstehungsweise beitragen zu können. Ein Papagei war in der Gefangenschaft an scrophulösen

[1] *Surgical essays. T. 2. p. 236.*

Ablagerungen verstorben, die geschwürige Zerstörung der Haut, Caries der Schädelknochen u. dgl. veranlaßt hatten. Bei der Section erschien die Leibeshöhle fast ganz mit einer röthlichen klaren Flüssigkeit gefüllt, die nach der Entleerung von selbst gerann und sich als Hydrops fibrinosus charakterisirte. Am Halse fanden sich nach dem Abziehen der Haut zwei wallnußgroße Geschwülste, die dem äußeren Ansehen nach für Drüsenanschwellungen gehalten werden mußten, sich aber durchschnitten ganz eigenthümlich verhielten. Sie bildeten nämlich beide unvollkommene Balggeschwülste: ihr ziemlich dicker Balg war von der Substanz der hypertrophischen, ausgedehnten Drüse gebildet und zeigte an der inneren Oberfläche viele blutreiche mit Epithelium überzogene Granulationen; den Inhalt bildete eine weiche Masse, welche nur zum kleinsten Theil aus unregelmäßigen Eiterkörperchen, dem größten Theile nach aber aus Zellen bestand, die ganz den Epithelialzellen und den Zellen im Inhalt der Balggeschwülste glichen, also ohne Zweifel von den Wänden der Cyste abgesondert worden waren.

Auch die Haare, Knochen und Zähne einschließenden Balggeschwülste bilden sich ohne Zweifel auf dieselbe Weise und man braucht nicht mit Cruveilhier (a. a. O.) und Bricheteau[1] anzunehmen, daß dieses eingekapselte Reste eines zum Theil resorbirten Fötus seien. Freilich sind wir noch weit davon entfernt, die Ursachen einzusehen, warum sich in diesen Fällen in der Balgmembran so complicirte Gebilde wie Haarbälge mit Haaren, Talgdrüsen, Knochensubstanz und Zahnsäcke mit Zähnen entwickeln.

Der oben erwähnten Ansicht von A. Cooper, daß die oberflächlichen Balggeschwülste verstopfte und ausgedehnte Talgdrüsen seien, liegt hauptsächlich die von ihm öfters gemachte Beobachtung zu Grunde, daß sich der verstopfte Ausführungsgang durch eine eingeführte Sonde wieder eröffnen und der Inhalt der Geschwulst auf diesem Wege ohne eigentliche Operation entleeren läßt. Ph. von Walther sucht[2] diese Theorie, auch für die oberflächlichen Balggeschwülste dadurch zu entkräften, daß er anführt, er habe trotz häufiger Bemühungen die Balgmündung nie wahrnehmen und vom Inhalt etwas ausdrücken können. Die Entscheidung dieser Streitfrage ist schwierig und es ist im concreten Falle häufig unmöglich zu sagen, ob die Balggeschwulst auf die eine oder die andere Weise entstanden sei. — Gegen die

[1] *Diction. des sciences médic. T. 27. Kyste.*

[2] Gräfe u. v. Walther Journ. d. Chirurg. Bd. 4. Heft 3. S. 384.

Ansicht von Cruveilhier und Bricheteau, daß die Balggeschwülste, welche Haare, Zähne und Knochen einschließen, eingekapselte Reste eines theilweise resorbirten Fötus seien, sprechen so viele Gründe, daß man sie gänzlich aufgeben muß. Cruveilhier selbst giebt zu, daß man nicht jede, Haare einschließende Balggeschwulst, wie sie so häufig von Erbsen- bis Wallnußgröße am Oberkopf oder an den Augenlidern vorkommen, für Reste eines Fötus oder für einen eingeschlossenen Keim halten kann, um so mehr, da solche Geschwülste häufig nachweislich erst nach der Geburt entstehen. Ueberdieß lassen sich die ganz analogen, Federn einschließenden Balggeschwülste bei Vögeln, wo sich die Eier außerhalb des Körpers entwickeln, nicht auf diese Weise erklären. Auch die Bildung von Knochen in Balggeschwülsten verlangt keine solche Annahme, da ja Knochensubstanz auch an anderen Orten nicht selten pathologisch neugebildet wird. Es ist aber gar kein Grund vorhanden, warum sich nicht Zahnsäckchen und in diesen Zähne ebenso gut durch locale Einflüsse pathologisch neubilden können, als Haare, Drüsen und Knochen. Auch bei Thieren beobachtet man nicht selten Zahnbildu gen an ungewöhnlichen Orten, wo an keine Intrafötation zu denken ist, z. B. am Os temporum. Und wollte man auch wirklich die von Cruveilhier angenommene Anstehungsweise als möglich zugeben, so stößt man bei ihrer Anwendung auf die fraglichen Fälle auf viel größere Schwierigkeiten, als bei der anderen Erklärungsweise. Wie gienge es z. B. zu, daß von einem Fötus alle Theile vollständig resorbirt werden und nur ein einziger Zahn vollkommen unversehrt zurück bleibt? Cruveilhier selbst hat eine Reihe von Fällen gesammelt, wo bei Extrauterinschwangerschaft ein Fötus zurückblieb und durch Ablagerung von Kalksalzen petrificirt wurde [1], aber keiner der von ihm beschriebenen Fälle hat die geringste Aehnlichkeit mit einer, Knochen und Zähne enthaltenden Balggeschwulst. Wie ließe es sich ferner erklären, daß die Zähne nicht blos den Milchzähnen, sondern häufig auch denen der zweiten Dentition gleichen? ein seit 7 Jahren abgestorbener und in der Resorption begriffener Fötus soll doch nicht etwa seine Milchzähne abwerfen und neue ansetzen! Auch die Zahl der vorgefundenen Zähne widerspricht bisweilen dieser Annahme: in dem, freilich von Cruveilhier als zweifelhaft (aber mit welchem Rechte?) bezeichneten Fall, wo sich in einer Geschwulst 300 Zähne fanden, müßte man sich die Reste von wenigstens 10 Fötus vereinigt denken, um diese Zahnmasse zu liefern!

An die bisher betrachteten einfacheren Balggeschwülste schließen sich

B. zusammengesetztere und weniger regelmäßige Formen an, welche Uebergänge zwischen diesen und anderen Geschwulstformen bilden: ich will sie zur Unterscheidung von den einfachen, wahren Balggeschwülsten (Cysten) nach J. Müller's Vorgang cystenähnliche Geschwülste (Cystoiden) nennen, be-

[1] *Anat. patholog. Livr.* 18. *pl.* 6.

merke aber dabei sogleich, daß sie ebensowenig wie die übrigen Geschwulstformen eine streng abgeschlossene Gruppe bilden.

Sie zerfallen in viele Unterarten oder Varietäten, die sich aber ebenfalls nicht streng abgrenzen lassen und aus der Combination mit anderen Geschwulstformen hervorgehen. Als solche Varietäten lassen sich unterscheiden:

1. fremde Körper, welche in den Organismus von Außen eingedrungen sind, wie Kugeln u. dgl., ferner Parasiten, Entozoen, oder im Organismus entstandene nicht organisirte Neubildungen, Steine und Concretionen, umgeben sich bisweilen mit neuentstandenen Bälgen, werden eingekapselt. Hier ist der fremde Körper das Primäre, der Balg eine secundäre Bildung, welche dadurch entsteht, daß durch den Reiz des fremden Körpers eine Exsudation hervorgerufen wird, deren Faserstoff sich organisirt und gewöhnlich in ein gefäßhaltiges Zellgewebe übergeht, welches Membranform annimmt, auch wohl an seiner inneren Oberfläche mit einem Epithelium bekleidet wird. Auch nach Blutextravasaten (apoplektischen Heerden) kommt etwas Aehnliches vor: hier verschmilzt aber gewöhnlich die Balgmembran mehr oder weniger mit dem Inhalt.

2. Zusammengesetzte Cysten. Es wurde schon früher bemerkt, daß sich aus derselben Ursache mehrere (wahre oder falsche), namentlich seröse Cysten neben einander bilden können. Diese Bildungen sind nicht als zusammengesetzte Cysten, sondern als Haufen einfacher Cysten zu betrachten. Es kommt aber auch vor, daß sich aus der Wand einer ursprünglichen Cyste neue, secundäre Cysten bilden können, wie Hodgkin gezeigt hat [1]. Diese zusammengesetzten Cystenbildungen können einen doppelten Typus darbieten, die secundären Cysten entwickeln sich nämlich entweder

a. neben der primären, vorzugsweise nach Außen hin, und es entstehen dadurch kammerige Cystenbildungen, deren einzelne Cysten eine verschiedene Form und Größe darbieten; oder

b. die secundären Cysten entwickeln sich nach Innen von der Wand der Muttercyste in die Höhle derselben und erscheinen entweder gestielt oder mit breiter Basis aufsitzend. Sie bilden traubige Aggregate von Cysten, die mit einer serösen oder schleimigen Flüssigkeit gefüllt sind [2]. Solche gestilte oder mit breiter Basis

[1] *Medico-chirurg. transact. T.* 15. *p.* 265 ff. mit Abbildungen.

[2] Vgl. Hodgkin a. a. O. Fig. 1—6.

aufsitzende Auswüchse der Cystenwand in das Innere der Cyste bilden aber nicht immer secundäre Cysten, häufig sind sie vielmehr solid, bestehen aus verschiedenartigen Geweben. Sie sind dann als eine Weiterentwicklung der früher erwähnten Granulationen zu betrachten, welche sich häufig an der inneren Oberfläche der Wand einfacher Cysten bilden.

3. **Combinationen von Cysten mit anderen Geschwulstformen.** Es kommt nicht selten vor, daß Geschwülste, welche ihrem histologischen Baue nach zur amorphen oder organisirten Fasergeschwulst, zum Enchondrom rc. gehören, in ihrem Innern Höhlenbildungen verschiedener Art einschließen, die mit mehr oder weniger glatten Wänden versehen, in ihrem Innern eine seröse, schleimige, fettige, gallertartige Flüssigkeit enthalten. Dies sind die combinirten Cysten und Cystoide: J. Müller faßt sie[1] wegen ihrer fleischigen Grundlage unter dem gemeinschaftlichen Namen der Cystosarcome zusammen. Er unterscheidet drei verschiedene Formen derselben:

1. Cystosarcoma simplex, wo die im faserigen Sarkom enthaltenen Cysten ihre besondere Haut haben, welche auf ihrer inneren Wand einfach und glatt, höchstens mit einigen gefäßreichen Knötchen besetzt erscheint. Diese Form läßt sich bezeichnen als combinirte Cystenbildung mit einfacher Cyste.

2. Cystosarcoma proliferum, wo die in der sarkomatösen Masse enthaltenen Cysten im Innern jüngere Cysten enthalten, welche durch Stile an den Wänden der alten hängen; — combinirte Cystenbildung mit zusammengesetzter Cyste.

3. Cystosarcoma phyllodes, wo die in eine sarkomatöse Masse eingeschlossenen Cysten undeutlich sind, mehr Höhlen und Spalten ohne deutliche eigene Haut bilden und durch solide, blätterige, blumenkohlähnliche Auswüchse aus dem Boden und den Wänden der Höhle mehr oder weniger ausgefüllt sind. Diese Form entspricht den Cystenbildungen, wo von den Wänden der Cyste wuchernde, solide Granulationen entspringen.

Die beschriebenen Formen mögen genügen, eine Uebersicht über die complicirten Verhältnisse der zusammengesetzten und combinirten Cystenbildungen zu geben. Der Gegenstand ist bis jetzt noch sehr ungenügend bearbeitet und Vieles davon ist noch dunkel; so namentlich die Entstehungsverhältnisse.

[1] J. Müller über den feineren Bau der Geschwülste. S. 56.

Bis jetzt läßt sich wohl bei einzelnen Fällen die Entstehung genügend erklären, aber allgemeine Bildungsgesetze lassen sich noch nicht aufstellen. — Die wichtigste Literatur bilden und enthalten die im Text erwähnten Abhandlungen von Hodgkin und J. Müller: Beschreibungen und Abbildungen einiger Formen giebt Gluge in s. Atlas d. pathol. Anatomie. Liefr. 4. unter Cystenbildung; ebenso Andral pathol. Anatomie, übers. v. Becker. Bd. 1. S. 219. — Hodgkin rechnet auch die bösartigen Geschwülste zu den zusammengesetzten Cystenbildungen: eine Kritik dieser Ansicht folgt später.

Bösartige, heterologe Geschwülste. — Afterbildungen, Pseudoplasmen.

Der Begriff der bösartigen Geschwülste und die Merkmale, wodurch sie sich von den gutartigen unterscheiden, wurden bereits im Allgemeinen besprochen. Wir müssen hier diesen Gegenstand noch etwas weiter verfolgen und mehr in's Einzelne eingehen.

Die Natur der gutartigen Geschwülste besteht wesentlich darin, daß sie zu bleibenden Bestandtheilen des Körpers werden, als solche ihr Bestehen behaupten und an dem allgemeinen Stoffwechsel theilnehmen. Sie können zwar ebenfalls zerstört werden, in Erweichung und Verschwärung übergehen, aber dieses geschieht durch Ursachen, welche nicht in ihrer Natur liegen, sondern nur zufällig, von Außen her auf sie einwirken.

Die bösartigen Geschwülste dagegen gehen mit Nothwendigkeit in Erweichung über, aus Gründen, welche in ihrer Natur liegen; die Erweichung ist ein nothwendiges Moment ihrer Entwicklung [1].

Durch diesen Umstand unterscheiden sich die beiden Klassen der Geschwülste hinreichend von einander. Aber auch andere pathologische Neubildungen gehen in Erweichung über, ohne darum bösartig zu sein. So findet sich z. B. bei allen den Eiterungen, wo der Eiter aus einem festen Cytoblastem hervorgeht, eine Erweichung. Hier geht aber nur die pathologische Neubildung in Erweichung über, die ursprünglichen Gewebstheile nehmen an

[1] Es kommt zwar auch bei Geschwülsten, die ihrer Anlage nach zu den bösartigen gehören, bisweilen vor, daß sie nicht erweichen: aber hier hängt die Nichterweichung ebenso von zufälligen, äußeren Ursachen ab, wie die eintretende Erweichung bei den gutartigen Geschwülsten.

derselben nicht Theil; wenn der Eiter nach Außen entleert, oder resorbirt worden ist, kehren sie in ihren ursprünglichen Zustand zurück, nehmen ihre früheren Functionen wieder an; der betroffene Theil wird, abgesehen von manchen kleinen Veränderungen, welche bisweilen zurückbleiben, wieder in integrum restituirt. Anders verhält es sich bei den bösartigen Geschwülsten. Bei diesen beschränkt sich die Erweichung nicht auf die pathologische Neubildung zwischen den ursprünglichen Gewebstheilen, diese letzteren werden selbst in den Erweichungsproceß mit hineingezogen, werden gleichfalls zerstört, und wenn die erweichte Masse von ihrer Bildungsstätte entfernt worden ist, so ist damit auch ein Theil des ursprünglichen Gewebes verschwunden, es besteht ein Substanzverlust. Die Erweichung der Pseudoplasmen ist also nicht eine gutartige, sondern eine bösartige, ulcerative; sie besteht nicht in einer gutartigen Eiterung, sondern in einem Verschwärungsproceß.

Dieser Unterschied zwischen gutartiger und bösartiger Erweichung beschränkt sich nicht blos auf das Ebenangeführte, er erstreckt sich auch auf die morphologische Gestaltung des Productes der Erweichung. Dieses besteht bei der gutartigen Erweichung aus den früher beschriebenen normalen Eiterkörperchen, bei der bösartigen dagegen aus sehr unregelmäßigen Molekülen, welche kaum Spuren von Organisation zeigen, und den Producten gleichen, welche bei dem Zerfallen organischer Körper durch Fäulniß auftreten, gemischt mit Fragmenten der zerstörten Gewebstheile.

Das Ebenangeführte kommt ganz mit dem überein, was früher als Unterschied zwischen gutartiger und bösartiger Eiterung aufgestellt wurde. In der That läßt sich auch zwischen bösartiger, ulcerativer Eiterung (Verschwärung) und den bösartigen Geschwülsten keine strenge Grenze ziehen: manche Arten der letzteren, die typhöse, die scrophulöse und ein Theil der tuberkulösen Ablagerungen bilden ein streitiges Grenzgebiet, das man ebensogut hieher als dorthin rechnen kann, wie später noch genauer gezeigt werden wird. Aber dies gilt nur von einigen Formen: andere, wie der Markschwamm, der Skirrhus, unterscheiden sich histologisch sehr bestimmt von der gewöhnlichen Verschwärung. Die Ansicht, wie sie C. Wenzel vertheidigte[1], daß Pseudo-

[1] Ueber die Induration und das Geschwür in indurirten Theilen. Mainz 1815.

plasmen (Carcinom) und Verschwärung identisch seien, ist daher mit gewissen Beschränkungen allerdings richtig, gilt aber nicht für alle Fälle und läßt sich richtiger so ausdrücken, daß beide durch ein neutrales Grenzgebiet aneinanderstoßen.

Außer dem erwähnten morphologischen Unterschied zwischen Verschwärungen und Pseudoplasmen findet sich noch ein anderer, der sich auf die Ausdehnung der Bösartigkeit bezieht. Bei den Verschwärungen ist die Bösartigkeit in der Regel eine locale, die Zerstörung der Gewebe und der ganze pathologische Proceß bleibt meist örtlich beschränkt: bei den Pseudoplasmen dagegen verbreitet sich die Neubildung und damit der Zerstörungsproceß häufig von der ursprünglich befallenen Stelle auf andere Theile und diese Ausbreitung oder Vervielfältigung erreicht einen solchen Grad, daß sie den Tod des befallenen Individuums zur Folge hat. Man kann diese verschiedenen Grade der Bösartigkeit als örtliche und als allgemeine von einander unterscheiden. Bei näherer Betrachtung ergiebt sich jedoch, daß auch dieser Unterschied kein durchgreifender ist. Es giebt Verschwärungen, die nicht local beschränkt bleiben, sich vielmehr weit ausbreiten, verschiedene, oft weit von einander entfernte Theile des Körpers befallen und endlich durch eine gewaltige Einwirkung auf den ganzen Organismus den Tod herbeiführen, denen also nicht blos eine örtliche, sondern eine allgemeine Bösartigkeit zukommt. Auf der anderen Seite giebt es Geschwülste, die durchaus in allen übrigen Puncten mit den bösartigen übereinkommen, bei welchen aber die Zerstörung örtlich beschränkt bleibt und der Substanzverlust selbst wieder heilt, ohne daß ihre Einwirkung auf den ganzen Organismus eine so gewaltige ist, daß sie den Tod herbeiführen. Dies beobachtet man häufig bei Tuberkeln und bisweilen bei Skirrhen. Denn wenn auch manche Chirurgen behaupten, daß jeder Skirrhus nach seiner Entfernung durch Operation wiederkehre, so erklären sich doch genug erfahrene Praktiker, z. B. ein Travers[1], für das Gegentheil, und daß Lungentuberkeln heilen können ohne wiederzukehren, darf gegenwärtig nicht mehr bezweifelt werden. Auch in dieser Hinsicht sind also Verschwärungen und bösartige Geschwülste nicht strenge geschieden.

Nach dieser vorläufigen Betrachtung des Verhältnisses, in

[1] *Medico-chirurg. transactions. Vol.* 15. *P.* 1. S. 219.

welchem die Pseudoplasmen zu den übrigen pathologischen Neubildungen stehen, wollen wir das, was die verschiedenen Pseudoplasmen Gemeinsames haben, etwas näher in's Auge fassen.

Alle hieher gehörigen Gebilde entstehen nicht, wie man früher glaubte, aus einer Umwandlung normaler Gewebstheile, sie sind vielmehr Neubildungen, welche sich zwischen die früher vorhandenen histologischen Körperelemente einschieben. Ihr Cytoblastem ist ursprünglich immer flüssig und wird erst später fest: es erfüllt in der Regel die Zwischenräume der Gewebstheile, zwischen welche es abgelagert wird, so vollkommen wie der Mörtel die Zwischenräume zwischen den Steinen eines Mauerwerkes. Dies läßt sich direct beobachten beim Lungentuberkel[1], beim Skirrhus[2], und man muß aus diesen Beobachtungen schließen, daß das Cytoblastem auch in den Fällen als Flüssigkeit abgesondert wird, wo man es bereits fest findet: denn diese vollkommene Ausfüllung aller, auch der kleinsten Räume zwischen den Elementen der Gewebe kann nur durch eine Flüssigkeit bewirkt werden.

Das Cytoblastem kommt ohne Zweifel aus den Gefäßen und wird wahrscheinlich durch dieselben Ursachen ergossen, welche den Hydrops fibrinosus bedingen.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Cytoblastemes fehlen uns genauere Kenntnisse: doch sprechen alle bisherigen Beobachtungen dafür, daß es dieselben Bestandtheile enthält, wie der Hydrops fibrinosus und daß seine Gerinnbarkeit von aufgelöstem Faserstoff abhängt. Es wäre möglich, daß das Cytoblastem der verschiedenen Pseudoplasmen bereits eigenthümliche chemische Stoffe enthielte, besondere Modificationen der Proteinverbindungen: indessen erlaubt der gegenwärtige Zustand der Zoochemie es nicht, diese Frage mit Bestimmtheit zu bejahen oder zu verneinen.

Das ergossene Cytoblastem erleidet Veränderungen, welche bei verschiedenen Pseudoplasmen sehr verschieden sind: bei einigen wird es organisirt, es geht in Zellen über, zwischen denen sich bei einigen Formen auch Fasern und Blutgefäße ausbilden: bei anderen Formen lassen sich kaum Spuren einer Organisation entdecken, das Cytoblastem bleibt amorph oder zeigt nur ganz schwache Andeutungen von Zellenbildung.

[1] Icones Taf. 15. Fig. 1. 2.
[2] Icones Taf. 8. Fig. 10.

In allen Fällen geht aber das Produkt der Neubildung zuletzt in Erweichung über, es zerfällt, und zwar zerfallen nicht blos die amorph gebliebenen, sondern auch die organisirten Theile desselben. Das Product dieser Erweichung ist nicht wie beim normalen Eiter eine Emulsion mit organisirten Körperchen, sondern eine Flüssigkeit mit unregelmäßigen, zerfallenen organischen Molekülen, ein organischer Detritus, der höchstens bei den höher organisirten Pseudoplasmen einige Zellen und Zellenreste enthält. Die erweichten Pseudoplasmen unterscheiden sich also auch morphologisch wesentlich vom gewöhnlichen Eiter und kommen mehr mit dem schlechten Eiter bei der Verschwärung überein. Die Flüssigkeit, welche durch die Erweichung der Pseudoplasmen entsteht, ist nicht bland, unschädlich für die Umgebung, sie ist vielmehr in der Regel jauchig, wirkt ätzend auf die Umgebung, riecht faulig. Auf welchen Substanzen diese schädlichen Eigenschaften beruhen, ist chemisch noch nicht nachgewiesen, doch ist die Thatsache selbst unzweifelhaft.

Die Zeit, welche zwischen der Ablagerung des Cytoblastemes und der Erweichung verstreicht, ist in verschiedenen Fällen eine sehr verschiedene, ist aber immer länger, als diejenige, welche nöthig ist, damit aus einem Cytoblastem sich normaler Eiter bilde: auch hierin kommt also die Erweichung der Pseudoplasmen mit der Verschwärung überein.

Wie bei dieser so beschränkt sich auch bei den Pseudoplasmen das Zerfallen, die Erweichung nicht auf die neugebildeten Produkte, es werden vielmehr auch die normalen Gewebe, zwischen denen das Cytoblastem abgelagert wurde, mit in die Zerstörung hineingezogen und gleichfalls erweicht.

Aus diesen Thatsachen läßt sich die örtliche Bösartigkeit der Pseudoplasmen auf genügende Weise erklären. Die Ursachen sind hier ganz dieselben, wie wir sie früher als Bedingungen der Verschwärungen kennen gelernt haben. Die Ursache ist aber eine doppelte, von denen ohne Zweifel jede für sich, aber auch beide zusammen thätig sein können. Einmal werden durch das lange Umschlossensein von dem geronnenen Cytoblastem die Gewebstheile gedrückt, da sie gewissermaßen eingemauert sind, in ihrer Ernährung beeinträchtigt und so ihr Absterben eingeleitet. Zweitens wirkt die ätzende Beschaffenheit der Jauche, die häufig einer fau-

ligen Flüssigkeit gleicht, auf sie ein und trägt ebenfalls zu ihrem Absterben bei.

Erklären diese Ursachen die örtliche Bösartigkeit der Pseudoplasmen, so müssen wir uns doch noch Rechenschaft zu geben suchen von ihrer Vergrößerung und ihrem schädlichen Einfluß auf den ganzen Organismus.

Es wurde schon erwähnt, daß diese Folgen nicht immer eintreten, daß z. B. Tuberkeln bisweilen local bleiben und die durch sie veranlaßten Zerstörungen wie in anderen Fällen, wo Substanzverlust eingetreten ist, durch Narbenbildung wieder heilen können. Doch ist dies nicht der gewöhnliche Fall; in der Regel schreiten die Pseudoplasmen immer weiter fort, bis sie endlich den Tod herbeiführen. Wie gutartige Geschwülste dadurch wachsen, daß sie die in ihrer Umgebung abgesonderte Ernährungsflüssigkeit gemäß dem Gesetz der analogen Bildung veranlassen, in ein ihnen ähnliches Gebilde überzugehen, so können sich auch bösartige Geschwülste nach demselben Gesetze vergrößern. Indem auf diese Weise zugleich mit der Geschwulst auch die Erweichung sich immer weiter ausbreitet, wird der Substanzverlust und die Zerstörung immer größer.

Die Erweichung der bösartigen Geschwülste beginnt in der Regel nicht an der Oberfläche des Körpers, sondern in der Tiefe; das Produkt der Erweichung wird daher nicht sogleich nach Außen entfernt, der jauchige Eiter bleibt längere Zeit in Berührung mit den Gefäßwänden, es werden durch Endosmose flüssige Theile desselben in die Lymphe und das Blut aufgenommen, die dort schädlich wirken, auf eine freilich noch nicht näher gekannte Weise diese Säfte verändern und so allmälig eine allgemeine Kachexie herbeiführen. Es werden ferner die Gefäße, welche die Geschwust durchziehen, in den Zerstörungsproceß mit hineingezogen, einige zwar obliteriren dabei, andere aber werden geöffnet, und in die offnen Mündungen solcher Venen und Lymphgefäße dringen außer der Flüssigkeit auch die körperlichen Theile der erweichten Masse ein, schreiten in denselben weiter und rufen Venenentzündung und Lymphgefäßentzündung mit ihren Folgen hervor.

Diese schlimmen Folgen der Vergrößerung und der allgemeinen schädlichen Einwirkung auf den gesammten Organismus theilen die Pseudoplasmen mit den schlechten Eiterungen, besitzen sie jedoch gewöhnlich in einem höheren Grade als diese, weil jene

meist tiefer sitzen, daher die Jauche länger zurückhalten, und sich überdies mit mehr Energie vergrößern. Diese Folgen lassen sich dadurch abschneiden, daß man das Pseudoplasma vor seiner Erweichung durch eine Operation entfernt und hierauf beruht der Nutzen, den die Anwendung des chirurgischen Messers bei den bösartigen Neubildungen gewährt. Damit eine solche Operation nütze, muß sie radical sein, d. h. es darf Nichts von dem Pseudoplasma zurückbleiben.

Aber die allgemeine Bösartigkeit der Pseudoplasmen beschränkt sich nicht hierauf; in der Regel entstehen auch an anderen Körpertheilen in der Nähe des ursprünglichen Pseudoplasma oder von ihm entfernt, mit dem ersten gleichzeitig oder später, noch andere Pseudoplasmen derselben Art. Worauf dieses beruht ist dunkel, und die pathologische Anatomie vermag hierüber ebenso wenig genügende Aufschlüsse zu geben, als über die Ursachen, welche die Entstehung der Pseudoplasmen überhaupt bedingen.

Daß die Pseudoplasmen nicht durch Umwandlung der normalen Gewebstheile entstehen, sondern wie alle übrigen pathologischen Neubildungen aus einem amorphen Cytoblastem, ist unzweifelhaft: Beobachtungen, welche dieses beweisen, werden bei den einzelnen Pseudoplasmen angeführt werden. Ebenso unzweifelhaft ist es, daß dieses Cytoblastem von dem Gefäßsysteme und zwar von den Capillargefäßen geliefert wird. Ob man den Vorgang, welcher dabei im Gefäßsysteme stattfindet, Entzündung nennen soll oder nicht, ist eine Frage, die sich ebensogut mit »Ja« als mit »Nein« beantworten läßt, je nach dem Begriffe, welchen man mit dem Worte Entzündung verbindet. Ich werde im Abschnitt von der Entzündung auf diese Frage zurückkommen. — Es ist möglich, daß die Cytoblasteme der Pseudoplasmen gleich von Vorneherein von denen der übrigen pathologischen Neubildungen verschieden sind. Ich hatte mehrmals Gelegenheit, solche Cytoblasteme zu untersuchen, konnte aber nichts Eigenthümliches an ihnen entdecken. Doch sind unsere Kenntnisse von den verschiedenen Modificationen der Proteinverbindungen noch sehr unvollkommen und wir besitzen namentlich keine Hülfsmittel, um dieselben an sehr kleinen mikroskopischen Quantitäten nachzuweisen. Die Lösung dieser Frage muß also der Zukunft überlassen bleiben. — Ebensowenig läßt sich die Frage beantworten, welche Ursachen der Bildung von Pseudoplasmen zu Grunde liegen? Der gegenwärtige Stand dieser Angelegenheit läßt sich kurz so zusammenfassen: Erstlich könnte man annehmen, die Bildungsursache läge in einer Verderbniß der Säfte, d. h. gewisse Bestandtheile des Blutes wären verändert, oder es träten neue eigenthümliche Stoffe im Blute auf und diese Stoffe gingen nach ihrer Ablagerung in das Parenchym der Organe nothwendig in Pseudoplasmen über. Nach dieser Ansicht existirte also vor jeder Bildung eines Pseu-

doplasma schon ein Krebsstoff oder Tuberkelstoff im Blute und durch dessen Ablagerung an einer bestimmten Stelle würde entweder die Localisation der Krankheit bedingt, oder die Verbreitung derselben in mehrere Organe, wenn durch die erste Ablagerung dieser Stoff nicht vollständig aus dem Blute entfernt würde. Durch die fortdauernde Erzeugung dieses Stoffes und seine fortgesetzte Ablagerung in verschiedene Körpertheile würde die Krankheit constitutionell. Gegen eine solche Ansicht, welche das Leiden allein vom Standpuncte der Humoralpathologie aus zu erklären sucht, lassen sich erhebliche Einwendungen machen. Einmal sind solche eigenthümliche Krankheitsstoffe bis jetzt noch nicht nachgewiesen worden, ja die Vergeblichkeit aller bisherigen Versuche, sie aufzufinden, macht ihre Existenz sehr unwahrscheinlich, und wenn einzelne Aerzte in neuerer Zeit dennoch von solchen Stoffen sprechen, z. B. die Tuberkeln aus Käsestoff bestehen lassen, so beweist dies nur ihren Mangel an Kenntnissen in der organischen Chemie. Ferner läßt sich nicht einsehen, warum ein solcher Stoff, der doch überall im Blute circulirt, nur an gewissen Körperstellen abgelagert wird und nicht überall mit der Ernährungsflüssigkeit aus den Capillargefäßen austritt, warum also nicht überall im Körper gleichzeitig Pseudoplasmen entstehen. Man müßte denn annehmen, daß gewisse Körpertheile eine eigenthümliche Anziehungskraft für diese Stoffe hätten, etwa in der Art, wie wir uns denken müssen, daß das Nierenparenchym vorzugsweise den Harnstoff ausscheidet: denn in Eigenthümlichkeiten des Gefäßsystems kann jene Ausscheidung nicht gesucht werden, da ja Pseudoplasmen so ziemlich in allen Körpertheilen entstehen können. Eine ursprüngliche, angeborne könnte jene Anziehungskraft aber nicht sein, weil sie aus dem letzterwähnten Grunde alle Körpertheile besitzen müßten und dadurch das locale Auftreten der Pseudoplasmen unerklärt bliebe. Sie müßte erst erworben werden, entweder durch eine unmittelbare Veränderung der Körpertheile, oder durch eine mittelbare, von den Centraltheilen des Nervensystemes aus ihnen übertragene. Mit dieser Annahme wird aber die Krankheitsursache wenigstens zum Theil aus dem Gebiete der Humoralpathologie in das der Solidar- oder Nervenpathologie hinübergerückt.

Eine zweite Ansicht, die mit der ersten sehr nahe verwandt ist, sucht die Ursache des Pseudoplasma in einem Contagium animatum: sie schreibt z. B. den eigenthümlichen Zellen des Krebses die Fähigkeit zu, ähnlich wie die Sporen der kryptogamischen Gewächse durch Austreiben neuer Zellen oder durch Entstehung solcher Zellen in ihrem Innern die Krankheit weiter zu verbreiten. Diese Ansicht läßt sich in zwei verschiedenen Modificationen aufstellen: nach der einen entständen *alle* Pseudoplasmen und zwar in jedem Falle aus einem solchen Saamen: nach der anderen wäre dieses nur *eine* von den Fortpflanzungsweisen der Pseudoplasmen und diente namentlich, das Entstehen neuer Pseudoplasmen in einem bereits davon ergriffenen Organismus zu erklären. Beide Ansichten unterliegen sehr erheblichen Einwürfen, die ich ausführlicher beim Krebse vorbringen werde, wo diese Ansicht noch mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat als bei den übrigen Pseudoplasmen.

Hier sei nur vorläufig bemerkt, daß durch die Annahme eines Contagium animatum weder die Entstehung der Pseudoplasmen, noch auch das Weiterschreiten derselben in einem bereits davon ergriffenen Organismus auf genügende Weise erklärt wird.

Andere Ansichten, die sich aufstellen ließen, haben noch weniger für sich, als die genannten. Ich halte es daher für besser, daß man geradezu gesteht, man weiß nichts Sicheres über die allgemeinen Entstehungsursachen der Pseudoplasmen. Bei den einzelnen Arten derselben wird dieser Gegenstand noch öfter besprochen werden.

Die bösartigen Neubildungen lassen sich eben so wenig in bestimmte Gattungen und Arten abtheilen, als die gutartigen Geschwülste. Sie zerfallen jedoch nach dem höheren oder geringeren Grad von Organisation, welchen sie vor ihrem Zerfallen erreichen, in gewisse Gruppen, aber diese sind noch weniger strenge geschieden als bei den gutartigen Neubildungen, zwischen den einzelnen Formen kommen häufig Uebergänge vor, ja eine und dieselbe Geschwulst zeigt sehr häufig ganz verschiedenartige Elemente, daher ist die Zerfällung der hiehergehörigen Bildungen in viele Species und die Vervielfältigung der Namen für dieselben nicht zu rechtfertigen. Wir unterscheiden hier 1. Pseudoplasmen, die wenig oder gar nicht organisirt sind. 2. solche, die einen höheren Grad von Organisation erreichen. Als Repräsentanten der ersteren Klasse lassen sich die Ablagerungen beim Typhus und die Scrophelgeschwülste bezeichnen, als die der zweiten der Markschwamm und Skirrhus. Eine Mittelform zwischen beiden Klassen bilden manche Varietäten des sogenannten Tuberkels.

In der Eintheilung der Pseudoplasmen herrschte bisher und herrscht zum Theil noch eine sehr große Verwirrung: man gieng hiebei bald vom anatomischen Standpunct aus, bald vom pathologischen, indem man sich in letzterem Falle an die Krankheitserscheinungen hielt, welche den Verlauf derselben begleiten, bald endlich stellte man sich auf beide Standpuncte zugleich. Es giebt kaum einen Theil der Medicin, wo mehr Unklarheit und mehr Vorurtheile herrschen als hier. Fast jeder Arzt hat hierin sein eigenes System oder folgt nach hergebrachtem Schlendrian blindlings dem eines Anderen und bringt so diese Gebilde nach erfundenen oder unwesentlichen Merkmalen in Klassen, die in der Natur nicht existiren! Ich betrachte im Folgenden die Pseudoplasmen hauptsächlich vom histologischen Standpunkt: die Frage, ob die gewöhnlich angenommenen Unterschiede in den Krankheitsprocessen, welche die einzelnen Pseudoplasmen zu begleiten pflegen, wirklich begründet sind, gehört eigentlich nicht hierher, wird aber doch gelegentlich berücksichtigt wer-

den, so bald sie uns nicht zu weit von unserem eigentlichen Gegenstande abzuführen droht.

Erste Klasse.

Wenig oder nicht organisirte Pseudoplasmen.

Die hieher gehörigen Geschwülste sind dadurch charakterisirt, daß sie während ihres ganzen Entwicklungsprocesses von ihrem ersten Auftreten an bis zu ihrer Erweichung einen sehr geringen Grad von Organisation zeigen. Die sie bildende Masse erscheint entweder ganz unbestimmt, amorph-körnig, oder es kommt im höchsten Entwicklungsfalle in ihr zu einer Bildung sehr unvollkommner Zellen: das Product ihrer Erweichung ist ein unbestimmt körniger Detritus.

Morphologisch sowohl als pathologisch, d. h. in Bezug auf die sie begleitenden localen Krankheitserscheinungen schließen sich diese Neubildungen auf das Engste an die Verschwärungen an und lassen sich durchaus nicht scharf von diesen trennen. Sie bleiben jedoch gewöhnlich nicht local beschränkt, sondern treten in der Regel gleichzeitig an mehreren Körperstellen auf. Diese Ausbreitung beruht aber nicht darauf, daß wie bei den höher organisirten Pseudoplasmen die in der Nähe befindliche Ernährungsflüssigkeit nach dem Gesetz der analogen Bildung in eine ihnen ähnliche Masse verwandelt wird, sondern vielmehr darauf, daß derselbe Proceß, welcher das erste Pseudoplasma hervorrief, sich in dessen Umgebung oder an einer entfernteren Körperstelle wiederholt. Deßhalb können auch die durch die Erweichung dieser Ablagerungen hervorgebrachten Höhlen und Geschwüre viel leichter von selbst heilen, als die nach Erweichung der höher organisirten Pseudoplasmen auftretenden.

Von der zweiten Klasse der Pseudoplasmen, den höher organisirten, sind sie histologisch schärfer getrennt, doch fehlt es auch hier nicht an Uebergangsformen.

Sie scheinen durchaus gefäßlos und wenn sich Blutgefäße in ihnen finden, so sind diese nicht neugebildet, sondern gehören dem normalen Gewebe an, zwischen welches die Neubildung abgelagert wurde.

Ihr gewöhnliches Schicksal ist die Erweichung der abgelagerten Masse. Der Zeitraum, welcher zwischen der Ablagerung

und Erweichung verläuft, ist in einzelnen Fällen sehr verschieden, er kann von einigen Tagen oder Wochen bis zu mehreren Monaten variiren. In der Regel pflanzt sich die Erweichung auch auf die eingeschlossenen normalen Gewebstheile fort und das Gesammtproduct dieser Erweichung wird ausgeleert, indem es sich einen Weg nach Außen bahnt. So entsteht ein Geschwür. Dieses vergrößert sich entweder durch Fortdauer des ursprünglichen Processes (neue Ablagerung mit Erweichung) in seiner Umgebung, bis es endlich den Tod herbeiführt; oder das Geschwür heilt durch Narbenbildung, indem der Substanzverlust durch bleibende organisirte Neubildungen ersetzt wird.

In anderen Fällen wird die erweichte Masse nicht nach Außen entleert, sondern allmälig resorbirt, worauf dann der Substanzverlust durch eine ähnliche Narbenbildung ersetzt wird, wie bei der vorgängigen Bildung eines Geschwüres. Bisweilen kommt die Heilung dadurch zu Stande, daß die Ablagerung statt zu erweichen in eine erdige oder kreideartige Masse übergeht und so eine Concretion bildet.

Die einzelnen Formen der hieher gehörigen Neubildungen wurden in der Regel weniger nach histologischen und anatomischen Merkmalen unterschieden, als nach der wahren oder vermeintlichen Eigenthümlichkeit der Krankheitsprocesse, mit welchen sie aufzutreten pflegen. Ich will dieser Eintheilungsweise, welche eine vorzugsweise Beziehung zur praktischen Medicin hat, hier ebenfalls folgen, sei es auch nur, um zu zeigen, daß sie sich vom anatomischen und histologischen Standpuncte aus nicht rechtfertigen läßt.

Ablagerungen beim Typhus.

Bei der Mehrzahl der Typhuskranken erscheinen an verschiedenen Körperstellen pathologische Neubildungen, am häufigsten im Darmkanal zwischen der Schleimhaut und Muskelhaut, in den Peyer'schen Drüsen, vorzüglich am Ende des Dünndarmes; in den Mesenterialdrüsen: seltner in der Milz, den Lungen, in und unter der Schleimhaut der Luftröhre. Diese Neubildungen erscheinen in der Regel als eine mehr oder weniger derbe, speckige Masse von gelblicher oder weißlicher Farbe, welche in größerer oder geringerer Menge zwischen die normalen Gewebstheile abge-

lagert ist, sich allmälig erweicht und, indem die normalen Elemente des Theiles in diesen Erweichungsproceß mit hineingezogen werden, Geschwüre bildet, die entweder durch Narbenbildung heilen oder beim Tode des Kranken noch bestehen. In manchen Fällen tritt der Tod ein, ehe es zur Erweichung kommt. Von dem verschiedenen Verhalten der Organe bei diesem Vorgange, von den Erscheinungen bei der Erweichung und Vernarbung wird im speciellen Theile die Rede sein: hier beschäftigt uns nur die Masse für sich.

Diese muß jedenfalls im flüssigen Zustande abgelagert werden und erst später durch Gerinnen in den festen Zustand übergehen: sie könnte sonst nicht so genau alle Zwischenräume zwischen den Gewebstheilen ausfüllen, wie sie es thut. Bei der Untersuchung trifft man sie aber immer bereits geronnen: ich kenne wenigstens keinen Fall, wo man sie noch flüssig gefunden hat.

Unter dem Mikroskop erkennt man in der Masse folgende Bestandtheile:

1. eine amorphe, halbdurchsichtige Grundsubstanz.

2. Molekuläre Körnchen, von 1/800''' Dchm. bis zu unmeßbarer Feinheit: unter ihnen finden sich bisweilen größere Fetttropfen.

3. Größere körperliche Theile (unvollkommene Zellen und Cytoblasten) von 1/800—1/300''' Dchm., selten größer. Einzelne derselben enthalten in ihrem Innern kleinere Körperchen (Elementarkörnchen, Kernkörperchen), die aber in anderen fehlen [1].

Durch Essigsäure wird die amorphe Masse durchsichtiger, ja dem Auge ganz entzogen, die Körnchen werden nicht verändert, ebensowenig die Cytoblasten und Kernkörperchen, während die Zellen blasser werden und allmälig verschwinden. Durch Alkalien dagegen, durch kaustisches Ammoniak und noch schneller durch kaustisches Kali wird die ganze Masse durchsichtig und es bleiben nur mehr oder weniger Körnchen dem Auge sichtbar.

Die beschriebenen 3 Elemente sind in verschiedenen Fällen in sehr ungleicher Menge zugegen, seltner herrscht die amorphe Masse vor, gewöhnlich die Körnchen, und dann hat die Masse bei durchfallendem Lichte ein graubraunes Ansehen. Die Zellen und Cytoblasten sind bisweilen so sparsam, daß man Mühe hat sie wahrzunehmen, in anderen Fällen häufiger, selten vorherrschend. Bei

[1] Vgl. Icones Taf. 6. Fig. 16—19. — Taf. 15. Fig. 8 u. 9. — Taf. 22. Fig. 3 u. 4.

der Erweichung verschwindet die amorphe Masse, die Körnchen aber und die mehr oder weniger veränderten Zellen und Cytoblasten erscheinen, wie bei einer Emulsion, in einer Flüssigkeit suspendirt. Die erweichte Masse enthält häufig größere noch unerweichte Partien, welche durch die Erweichung ihrer Umgebung isolirt und so als zusammenhängende Massen ausgeleert werden.

Die Erweichung der Typhusmasse erfolgt in der Regel ziemlich rasch, eine, seltner erst mehrere Wochen nach geschehener Ablagerung: bisweilen selbst schon nach einigen Tagen.

Die Typhusmasse läßt sich von den folgenden Ablagerungen, welche bei Scrophulosis und Tuberkulosis vorkommen, histologisch nicht mit Sicherheit unterscheiden: es lassen sich zwischen diesen verschiedenen Ablagerungen allerdings bisweilen Verschiedenheiten wahrnehmen, aber diese sind nicht größer, als die, welche man zwischen verschiedenen Fällen von typhöser Ablagerung beobachtet. Ebensowenig läßt sie sich mit Bestimmtheit unterscheiden von manchen Formen des entzündlichen Exsudates auf seinen früheren Entwicklungsstufen, namentlich nicht von dem Product mancher schlechten Eiterungen, der Exsudationen in gangränösen Theilen und dem ähnlicher Processe, während ihre Unterscheidung vom normalen Eiter und von den höher organisirten Pseudoplasmen sehr leicht ist.

Die Frage nach der Entstehung und Bedeutung dieser Typhusmasse kann nur zum Theil von der pathologischen Anatomie beantwortet werden. Es läßt sich als ausgemacht ansehen, daß diese Masse im flüssigen Zustande aus den Capillargefäßen abgesondert wird. Als Grund dieser Ausscheidung läßt sich aber ohne Zweifel eine örtliche Hyperämie dieser Gefäße betrachten, welche auch gerade beim Typhus sich durch directe Beobachtung nachweisen läßt. Die ausgeschiedene Masse ist also ein Theil der Blutflüssigkeit, welcher einige Zeit nach seiner Ausscheidung gerinnt. Wir kennen aber nur einen Stoff im menschlichen Körper, der von selbst gerinnt, den Faserstoff. Aus diesem besteht also auch die Typhusmasse zum größten Theil: er ist aber, wie überall in ähnlichen Fällen, durchdrungen von den übrigen Bestandtheilen der Blutflüssigkeit. Es fragt sich nun, ist dieser Faserstoff normal, oder hat er schon im Blute eine gewisse Veränderung erlitten. Die Möglichkeit einer solchen Veränderung läßt sich nicht läugnen, da wir wissen, daß der Faserstoff sehr wandelbar ist: aber die Annahme einer solchen Veränderung, ohne daß die organische Chemie ihre Natur nachgewiesen hat, ist *ohne allen Nutzen für die Wissenschaft.* Man kann nun allerdings in einer solchen hypothetischen Veränderung des Faserstoffes den Grund suchen, warum das typhöse Exsudat nicht in normalen Eiter übergeht, sondern ohne deutliche Organisation zerfällt, man kann wenigstens mit noch größerem Rechte

dieser Veränderung die bei der Typhusmasse so häufige reichliche Ausscheidung von Elementarkörnchen zuschreiben. Man kann aber dieser Ansicht mit eben so großem Rechte eine andere entgegensetzen. Es ist nämlich sehr wahrscheinlich, daß beim Typhus die normalen Eigenschaften der Gewebe in ihrer Energie herabgesetzt sind, daß ihre bildende Kraft vermindert ist. In dieser verminderten Energie der ursprünglichen Gewebstheile ließe sich aber ebenfalls der Grund suchen, warum das Exsudat nicht organisirt wird, sondern zerfällt. Aber wahrscheinlich ist weder die eine noch die andere Ansicht für sich allein richtig, und es wirken hier ohne Zweifel eine ganze Menge von Ursachen zusammen, deren vielfach verschlungenen Knoten wir bis jetzt noch nicht zu lösen vermögen. Ich wollte mich mit dieser Auseinandersetzung, deren weitere Verfolgung jetzt noch zu keinem Ziele führen kann, hauptsächlich nur gegen die Ansicht aussprechen, als existire im Blut eine specifische Typhusmasse, mit deren Ablagerung in gewisse Körpertheile die Krankheit sich localisirt und aufhört, eine allgemeine zu sein. Damit soll die locale Bedeutung dieser Ablagerung nicht geläugnet werden. Eine große Anzahl von Typhuskranken geht an den Folgen dieser Ablagerungen, an Exulcerationen, Perforationen des Darmes und dgl. zu Grunde.

In Bezug auf die histologische Anordnung der Typhusmasse ist noch zu bemerken, daß sich in ihr häufig fremde Beimengungen finden, wie Epithelialzellen, Chyluskörperchen der Drüsen u. dgl., die man nicht mit den histologischen Elementen der Masse selbst verwechseln darf.

Scrophulöse Ablagerungen.

Auch bei der Scrophulosis erfolgen ähnliche Ablagerungen wie beim Typhus in verschiedene Körpertheile, vorzüglich häufig in die Lymphdrüsen und deren Umgebungen, jedoch auch in andere Drüsen und in andere Organtheile. Die scrophulöse Masse hat in anatomischer und histologischer Hinsicht so viele Aehnlichkeit mit der typhösen, daß hier nur die unterscheidenden Merkmale derselben besonders hervorgehoben werden sollen.

Der Hauptunterschied ist der, daß hier der ganze Vorgang viel langsamer von Statten geht und hier die Ablagerung sowohl als die Erweichung in der Regel ebenso viele Wochen und selbst Monate dauert, als dort Tage.

Dem entsprechend zeigt auch die Masse in verschiedenen Fällen größere anatomische Verschiedenheiten, sie ist bald derb und fest, so daß sie sich mit dem Messer in dünne Scheiben schneiden läßt, bald speckig, bald weicher und krümelig wie frischer Käse. Ebenso ist sie bald farblos, halbdurchscheinend, bald weißlich, bald mehr gelblich. Histologisch gleicht sie ganz der Typhusmasse, und

besteht wesentlich aus denselben Elementen wie diese: sie zeigt eine amorphe Grundsubstanz, Molecularkörnchen und unbestimmte Zellen und Cytoblasten von 1/600—1/300''' Dchm. in sehr verschiedenen Verhältnissen mit mehr oder weniger Fetttropfen gemengt [1]. Die Körnchen sind theils Proteinverbindungen, theils Fett, zum Theil aber auch Kalksalze: die letzteren verschwinden durch Salpetersäure unter Aufbrausen.

Nach ihrer Erweichung besteht die Masse aus demselben unbestimmten, körnigen Detritus wie die Typhusmasse. Aber nicht immer kommt es bei ihr zur Erweichung und Verschwärung: in manchen Fällen wird die schon erwähnte körnige Ablagerung von Kalksalzen vorherrschend und die Masse geht in eine Concretion über.

Die scrophulöse Masse läßt sich von der Typhusmasse nicht mit Bestimmtheit histologisch unterscheiden: ebensowenig von der Tuberkelmasse. Es kommen alle Zwischenstufen zwischen ihr und der gewöhnlichen Eiterbildung vor.

Auch von ihrer Entstehungsweise und Bedeutung gilt ganz dasselbe, was oben von der Typhusmasse gesagt wurde. Weiteres, namentlich über die Verhältnisse der scrophulös infiltrirten Lymphdrüsen, folgt im speciellen Theile. — Eine histologische und chemische Untersuchung solcher Geschwülste von Valentin s. in dessen Repertorium Bd. 2. S. 282 ff.

Tuberkel [2].

Die häufigste und deßhalb wichtigste der hiehergehörigen Ablagerungen bilden die Tuberkeln. Sie haben vorzüglich die

[1] S. Icones Taf. 6. Fig. 6. — Taf. 26. Fig. 1.

[2] Die Literatur der Tuberkeln ist außerordentlich zahlreich: neben den verschiedenen Werken über pathologische Anatomie und Pathologie verdienen hier besondere Erwähnung:

Laennec, de l'auscultation médiate.

Carswell, pathological anat. Tubercle. fasc. 1. 1833.

Schröder van der Kolk, observat. anat.-patholog. fasc. I. 1826.

Clark, über die Lungenschwindsucht. Uebersetzt von Vetter. 1836.

Sebastian, de origine, incremento et exitu phthiseos pulmon. obs. anat. Groningae 1837.

Louis, recherches sur la phthisie. 2e édit. Paris 1843.

Boudet, recherches sur la guérison naturelle ou spontanée de la phthisie pulmonaire. Paris 1843.

Aufmerksamkeit der Aerzte erregt und verdienen deßhalb eine etwas genauere Betrachtung.

Ursprünglich war der Name »Tuberkel« ein sehr allgemeiner, er bezeichnete seinem eigentlichen Wortsinne gemäß alle knotigen Geschwülste und noch zu Anfange dieses Jahrhunderts nannte Baillie die fibrösen Geschwülste des Uterus »*tubercles*«. Gegenwärtig hat man aber diesen Begriff viel mehr eingeschränkt und versteht unter Tuberkeln diejenigen pathologischen Neubildungen, welche in Folge einer gewissen Krankheit oder Krankheitsanlage, der Tuberkulose, erzeugt werden. Man war aber bei Festsetzung dieser Begriffsbestimmung nicht hinlänglich bemüht nachzuweisen, 1. daß alle Geschwülste, welche man als Folge der Tuberkulose ansieht, immer dieselbe anatomische und histologische Beschaffenheit zeigen und sich mit Bestimmtheit von allen übrigen pathologischen Neubildungen unterscheiden; 2. daß auf der anderen Seite das Auftreten und der Verlauf von Geschwülsten, die man nach ihrem anatomischen Baue für Tuberkeln halten muß, auch immer von den Krankheitserscheinungen begleitet sei, welche man als charakteristisch für die Tuberkulose bezeichnet; 3. daß die sogenannte Tuberkulose wirklich immer die Ursache und nicht vielmehr häufig blos die Folge örtlicher Tuberkeln sei: man glaubte vielmehr genug gethan zu haben, wenn man diese Uebereinstimmung nur für die tuberkulösen Geschwülste eines Organes, der Lungen, wo sie allerdings am häufigsten auftreten, wahrscheinlich machte. Es ist aber gewiß, daß von Aerzten häufig Geschwülste, namentlich im Gehirn, unter dem Peritoneum,

Zehetmayer, über die Lungentuberkulose. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. Jahrg. 1. Heft 2.
Engel, die Tuberkulose. Ebendas. Jahrg. 1. 1844. Heft 5.
Weitere Literatur s. im speciellen Theile.
Eine sehr vollständige Zusammenstellung der Literatur giebt
Cerutti, collectanea quaedam de phthisi pulmon. tuberculosa. Lipsiae 1839. 4.
Histologische Angaben finden sich besonders in:
Gerber, Handbuch der allgemeinen Anatomie. 1840. S. 187 ff.
Gluge, Untersuchungen. Heft 2. S. 182 ff.
Klencke, Untersuchungen und Erfahrungen. Bd. 2. S. 12 ff.
Lebert in Müller's Archiv. 1844. S. 190 ff.
Addison transact. of the provincial med. and surg. association. Vol. XI. 1813. *p.* 287. *foll.*

selbst in den Lungen, für Tuberkeln gehalten werden, die es ihrem histologischen Baue nach nicht sind; es läßt sich ferner auch die eigentliche Tuberkelmasse, wie es von den zu dieser Klasse gehörigen Pseudoplasmen überhaupt angegeben wurde, nicht mit Sicherheit von den übrigen hiehergehörigen Neubildungen, namentlich von der typhösen, der scrophulösen Materie und manchen anderen Verschwärungsprocessen unterscheiden. Der Begriff der Tuberkeln ist daher in pathologisch-anatomischer Hinsicht kein ganz streng begränzter; ob dies mit dem Krankheitsproceß, den man Tuberkulose nennt, der Fall ist oder nicht, kann hier nicht untersucht werden [1].

Im Folgenden will ich versuchen, die allgemeinen Verhältnisse dieser pathologischen Neubildung zu betrachten: von den speciellen Verhältnissen derselben in einzelnen Organen wird der specielle Theil handeln.

Was die Entstehungsverhältnisse des Tuberkels betrifft, so läßt sich nicht daran zweifeln, daß die denselben bildende Substanz in flüssiger Form aus den Capillargefäßen abgeschieden wird, ganz so wie dieß früher von der Typhusmasse angegeben wurde. Sie füllt später alle Zwischenräume zwischen den Gewebstheilen so vollkommen aus, wie dieses nur durch eine ursprünglich flüssige Masse geschehen kann. Die Abbildungen Fig. 1 u. 2. auf Taf. 15. der Icones zeigen dieses Verhältniß im Lungengewebe auf das Bestimmteste. Wahrscheinlich erfolgt diese Absonderung aus denselben Gründen, wie die des Hydrops fibrinosus überhaupt und es geht ihr eine örtliche Hyperämie der betheiligten Capillargefäße voraus. Ob man diesen Vorgang Entzündung nennen darf oder nicht, davon wird später die Rede sein. Einen besonderen Grund für diese Absonderung von Blutflüssigkeit in das Parenchym bei der Tuberkelbildung vermag die pathologische Anatomie nicht nachzuweisen. Ob diese abgesonderte Blutflüssigkeit andere Bestandtheile enthält, als im Normalzustande, und ob schon eine eigenthümliche Tuberkelmasse im Blute existirt, die bei dieser Gelegenheit abgesondert wird oder nicht, läßt sich hier ebensowenig als bei der typhösen und scrophulösen Materie mit Bestimmtheit sagen. Bis jetzt ist es nicht geglückt, eine solche eigenthümliche Materie im Blute nachzuweisen, und dieß spricht

[1] Vgl. hierüber Engel a. a. O.

vor der Hand gegen ihre Existenz, wenn wir gleich n
können, daß wir mit unseren gegenwärtigen Hülfsm
alle Veränderungen der Proteinverbindungen — und
würde es sich hier zunächst handeln, — nachzuweisen vern

Dieser flüssige Zustand der Tuberkelmasse läßt sich ni
rect beobachten. Einige wollen zwar die Tuberkelmasse noch
sig gesehen haben, aber die Schwierigkeiten, sich von dem
handensein eines solchen eigenthümlichen, von der gewöhnlichen Ernährungsflüssigkeit verschiedenen flüssigen Cytoblastems zu überzeugen, sind so groß, daß man die Richtigkeit solcher Beobachtungen billig bezweifeln muß. Wo es gelingt, die Tuberkeln in ihren muthmaßlich frühesten Stadien zu beobachten, da erscheinen sie bereits fest, sie bilden eine mehr oder weniger derbe Masse, welche alle Zwischenräume zwischen den Elementargeweben, in die sie abgelagert sind, ausfüllt. Die Gewebstheile werden von der Tuberkelmasse in der Regel weder verdrängt, noch verändert, sie bleiben vielmehr im Allgemeinen in ihrer normalen Lage, werden aber von ihr ebenso innig und allseitig umgeben, wie die Steine eines Mauerwerkes von dem festgewordenen Mörtel, welchen man zwischen sie gegossen hat. Von diesem Verhalten kann man sich am besten dadurch überzeugen, daß man feine Durchschnitte von Tuberkelablagerungen, am besten aus den Lungen, mit Essigsäure oder kaustischem Ammoniak behandelt. Durch diese Reagentien wird die an sich undurchsichtige Tuberkelmasse durchsichtig, und man sieht unter dem Mikroskop die in sie eingeschlossenen Partien des Lungengewebes, namentlich die Faserzüge desselben, zwischen der Tuberkelmasse ganz wie im Normalzustande verlaufen (Icones Taf. 15. Fig. 1 u. 2.). Doch gelingt dieser Versuch nicht immer, denn bisweilen enthält die Tuberkelmasse viele Molecularkörnchen, welche von jenen Reagentien nicht durchsichtig gemacht werden; dann bleibt das Präparat auch nach dem angegebenen Verfahren undurchsichtig, oder wenigstens trübe.

Untersucht man die Tuberkelmasse mikroskopisch, so findet man sie zusammengesetzt aus verschiedenen Elementen, deren Mengenverhältniß in einzelnen Fällen sehr verschieden sein kann, die aber im Wesentlichen ganz mit den früher beschriebenen Elementen der typhösen und scrophulösen Materie übereinkommen; es sind

1. eine durchsichtige, amorphe, in größeren Massen glasähnliche Grundsubstanz, welche in ihrem Aussehen ganz mit dem ge-

Hier sei nur vorläufig bemerkt, daß durch die Annahme eines Contagium animatum weder die Entstehung der Pseudoplasmen, noch auch das Weiterschreiten derselben in einem bereits davon ergriffenen Organismus auf genügende Weise erklärt wird.

Andere Ansichten, die sich aufstellen ließen, haben noch weniger für sich, als die genannten. Ich halte es daher für besser, daß man geradezu gesteht, man weiß nichts Sicheres über die allgemeinen Entstehungsursachen der Pseudoplasmen. Bei den einzelnen Arten derselben wird dieser Gegenstand noch öfter besprochen werden.

Die bösartigen Neubildungen lassen sich eben so wenig in bestimmte Gattungen und Arten abtheilen, als die gutartigen Geschwülste. Sie zerfallen jedoch nach dem höheren oder geringeren Grad von Organisation, welchen sie vor ihrem Zerfallen erreichen, in gewisse Gruppen, aber diese sind noch weniger strenge geschieden als bei den gutartigen Neubildungen, zwischen den einzelnen Formen kommen häufig Uebergänge vor, ja eine und dieselbe Geschwulst zeigt sehr häufig ganz verschiedenartige Elemente, daher ist die Zerfällung der hiehergehörigen Bildungen in viele Species und die Vervielfältigung der Namen für dieselben nicht zu rechtfertigen. Wir unterscheiden hier 1. Pseudoplasmen, die wenig oder gar nicht organisirt sind. 2. solche, die einen höheren Grad von Organisation erreichen. Als Repräsentanten der ersteren Klasse lassen sich die Ablagerungen beim Typhus und die Scrophelgeschwülste bezeichnen, als die der zweiten der Markschwamm und Skirrhus. Eine Mittelform zwischen beiden Klassen bilden manche Varietäten des sogenannten Tuberkels.

In der Eintheilung der Pseudoplasmen herrschte bisher und herrscht zum Theil noch eine sehr große Verwirrung: man gieng hiebei bald vom anatomischen Standpunct aus, bald vom pathologischen, indem man sich in letzterem Falle an die Krankheitserscheinungen hielt, welche den Verlauf derselben begleiten, bald endlich stellte man sich auf beide Standpuncte zugleich. Es giebt kaum einen Theil der Medicin, wo mehr Unklarheit und mehr Vorurtheile herrschen als hier. Fast jeder Arzt hat hierin sein eigenes System oder folgt nach hergebrachtem Schlendrian blindlings dem eines Anderen und bringt so diese Gebilde nach erfundenen oder unwesentlichen Merkmalen in Klassen, die in der Natur nicht existiren! Ich betrachte im Folgenden die Pseudoplasmen hauptsächlich vom histologischen Standpunkt: die Frage, ob die gewöhnlich angenommenen Unterschiede in den Krankheitsprocessen, welche die einzelnen Pseudoplasmen zu begleiten pflegen, wirklich begründet sind, gehört eigentlich nicht hierher, wird aber doch gelegentlich berücksichtigt wer-

den, so bald sie uns nicht zu weit von unserem eigentlichen Gegenstande abzuführen droht.

Erste Klasse.

Wenig oder nicht organisirte Pseudoplasmen.

Die hieher gehörigen Geschwülste sind dadurch charakterisirt, daß sie während ihres ganzen Entwicklungsprocesses von ihrem ersten Auftreten an bis zu ihrer Erweichung einen sehr geringen Grad von Organisation zeigen. Die sie bildende Masse erscheint entweder ganz unbestimmt, amorph-körnig, oder es kommt im höchsten Entwicklungsfalle in ihr zu einer Bildung sehr unvollkommner Zellen: das Product ihrer Erweichung ist ein unbestimmt körniger Detritus.

Morphologisch sowohl als pathologisch, d. h. in Bezug auf die sie begleitenden localen Krankheitserscheinungen schließen sich diese Neubildungen auf das Engste an die Verschwärungen an und lassen sich durchaus nicht scharf von diesen trennen. Sie bleiben jedoch gewöhnlich nicht local beschränkt, sondern treten in der Regel gleichzeitig an mehreren Körperstellen auf. Diese Ausbreitung beruht aber nicht darauf, daß wie bei den höher organisirten Pseudoplasmen die in der Nähe befindliche Ernährungsflüssigkeit nach dem Gesetz der analogen Bildung in eine ihnen ähnliche Masse verwandelt wird, sondern vielmehr darauf, daß derselbe Proceß, welcher das erste Pseudoplasma hervorrief, sich in dessen Umgebung oder an einer entfernteren Körperstelle wiederholt. Deßhalb können auch die durch die Erweichung dieser Ablagerungen hervorgebrachten Höhlen und Geschwüre viel leichter von selbst heilen, als die nach Erweichung der höher organisirten Pseudoplasmen auftretenden.

Von der zweiten Klasse der Pseudoplasmen, den höher organisirten, sind sie histologisch schärfer getrennt, doch fehlt es auch hier nicht an Uebergangsformen.

Sie scheinen durchaus gefäßlos und wenn sich Blutgefäße in ihnen finden, so sind diese nicht neugebildet, sondern gehören dem normalen Gewebe an, zwischen welches die Neubildung abgelagert wurde.

Ihr gewöhnliches Schicksal ist die Erweichung der abgelagerten Masse. Der Zeitraum, welcher zwischen der Ablagerung

und Erweichung verläuft, ist in einzelnen Fällen sehr verschieden, er kann von einigen Tagen oder Wochen bis zu mehreren Monaten variiren. In der Regel pflanzt sich die Erweichung auch auf die eingeschlossenen normalen Gewebstheile fort und das Gesammtproduct dieser Erweichung wird ausgeleert, indem es sich einen Weg nach Außen bahnt. So entsteht ein Geschwür. Dieses vergrößert sich entweder durch Fortdauer des ursprünglichen Processes (neue Ablagerung mit Erweichung) in seiner Umgebung, bis es endlich den Tod herbeiführt; oder das Geschwür heilt durch Narbenbildung, indem der Substanzverlust durch bleibende organisirte Neubildungen ersetzt wird.

In anderen Fällen wird die erweichte Masse nicht nach Außen entleert, sondern allmälig resorbirt, worauf dann der Substanzverlust durch eine ähnliche Narbenbildung ersetzt wird, wie bei der vorgängigen Bildung eines Geschwüres. Bisweilen kommt die Heilung dadurch zu Stande, daß die Ablagerung statt zu erweichen in eine erdige oder kreideartige Masse übergeht und so eine Concretion bildet.

Die einzelnen Formen der hieher gehörigen Neubildungen wurden in der Regel weniger nach histologischen und anatomischen Merkmalen unterschieden, als nach der wahren oder vermeintlichen Eigenthümlichkeit der Krankheitsprocesse, mit welchen sie aufzutreten pflegen. Ich will dieser Eintheilungsweise, welche eine vorzugsweise Beziehung zur praktischen Medicin hat, hier ebenfalls folgen, sei es auch nur, um zu zeigen, daß sie sich vom anatomischen und histologischen Standpuncte aus nicht rechtfertigen läßt.

Ablagerungen beim Typhus.

Bei der Mehrzahl der Typhuskranken erscheinen an verschiedenen Körperstellen pathologische Neubildungen, am häufigsten im Darmkanal zwischen der Schleimhaut und Muskelhaut, in den Peyer'schen Drüsen, vorzüglich am Ende des Dünndarmes; in den Mesenterialdrüsen: seltner in der Milz, den Lungen, in und unter der Schleimhaut der Luftröhre. Diese Neubildungen erscheinen in der Regel als eine mehr oder weniger derbe, speckige Masse von gelblicher oder weißlicher Farbe, welche in größerer oder geringerer Menge zwischen die normalen Gewebstheile abge-

lagert ist, sich allmälig erweicht und, indem die normalen Elemente des Theiles in diesen Erweichungsproceß mit hineingezogen werden, Geschwüre bildet, die entweder durch Narbenbildung heilen oder beim Tode des Kranken noch bestehen. In manchen Fällen tritt der Tod ein, ehe es zur Erweichung kommt. Von dem verschiedenen Verhalten der Organe bei diesem Vorgange, von den Erscheinungen bei der Erweichung und Vernarbung wird im speciellen Theile die Rede sein: hier beschäftigt uns nur die Masse für sich.

Diese muß jedenfalls im flüssigen Zustande abgelagert werden und erst später durch Gerinnen in den festen Zustand übergehen: sie könnte sonst nicht so genau alle Zwischenräume zwischen den Gewebstheilen ausfüllen, wie sie es thut. Bei der Untersuchung trifft man sie aber immer bereits geronnen: ich kenne wenigstens keinen Fall, wo man sie noch flüssig gefunden hat.

Unter dem Mikroskop erkennt man in der Masse folgende Bestandtheile:

1. eine amorphe, halbdurchsichtige Grundsubstanz.

2. Molekuläre Körnchen, von 1/800''' Dchm. bis zu unmeßbarer Feinheit: unter ihnen finden sich bisweilen größere Fetttropfen.

3. Größere körperliche Theile (unvollkommene Zellen und Cytoblasten) von 1/800—1/300''' Dchm., selten größer. Einzelne derselben enthalten in ihrem Innern kleinere Körperchen (Elementarkörnchen, Kernkörperchen), die aber in anderen fehlen[1].

Durch Essigsäure wird die amorphe Masse durchsichtiger, ja dem Auge ganz entzogen, die Körnchen werden nicht verändert, ebensowenig die Cytoblasten und Kernkörperchen, während die Zellen blasser werden und allmälig verschwinden. Durch Alkalien dagegen, durch kaustisches Ammoniak und noch schneller durch kaustisches Kali wird die ganze Masse durchsichtig und es bleiben nur mehr oder weniger Körnchen dem Auge sichtbar.

Die beschriebenen 3 Elemente sind in verschiedenen Fällen in sehr ungleicher Menge zugegen, seltner herrscht die amorphe Masse vor, gewöhnlich die Körnchen, und dann hat die Masse bei durchfallendem Lichte ein graubraunes Ansehen. Die Zellen und Cytoblasten sind bisweilen so sparsam, daß man Mühe hat sie wahrzunehmen, in anderen Fällen häufiger, selten vorherrschend. Bei

[1] Vgl. Icones Taf. 6. Fig. 16—19. — Taf. 15. Fig. 8 u. 9. — Taf. 22. Fig. 3 u. 4.

der Erweichung verschwindet die amorphe Masse, die Körnchen aber und die mehr oder weniger veränderten Zellen und Cytoblasten erscheinen, wie bei einer Emulsion, in einer Flüssigkeit suspendirt. Die erweichte Masse enthält häufig größere noch unerweichte Partien, welche durch die Erweichung ihrer Umgebung isolirt und so als zusammenhängende Massen ausgeleert werden.

Die Erweichung der Typhusmasse erfolgt in der Regel ziemlich rasch, eine, seltner erst mehrere Wochen nach geschehener Ablagerung: bisweilen selbst schon nach einigen Tagen.

Die Typhusmasse läßt sich von den folgenden Ablagerungen, welche bei Scrophulosis und Tuberkulosis vorkommen, histologisch nicht mit Sicherheit unterscheiden: es lassen sich zwischen diesen verschiedenen Ablagerungen allerdings bisweilen Verschiedenheiten wahrnehmen, aber diese sind nicht größer, als die, welche man zwischen verschiedenen Fällen von typhöser Ablagerung beobachtet. Ebensowenig läßt sie sich mit Bestimmtheit unterscheiden von manchen Formen des entzündlichen Exsudates auf seinen früheren Entwicklungsstufen, namentlich nicht von dem Product mancher schlechten Eiterungen, der Exsudationen in gangränösen Theilen und dem ähnlicher Processe, während ihre Unterscheidung vom normalen Eiter und von den höher organisirten Pseudoplasmen sehr leicht ist.

Die Frage nach der Entstehung und Bedeutung dieser Typhusmasse kann nur zum Theil von der pathologischen Anatomie beantwortet werden. Es läßt sich als ausgemacht ansehen, daß diese Masse im flüssigen Zustande aus den Capillargefäßen abgesondert wird. Als Grund dieser Ausscheidung läßt sich aber ohne Zweifel eine örtliche Hyperämie dieser Gefäße betrachten, welche auch gerade beim Typhus sich durch directe Beobachtung nachweisen läßt. Die ausgeschiedene Masse ist also ein Theil der Blutflüssigkeit, welcher einige Zeit nach seiner Ausscheidung gerinnt. Wir kennen aber nur einen Stoff im menschlichen Körper, der von selbst gerinnt, den Faserstoff. Aus diesem besteht also auch die Typhusmasse zum größten Theil: er ist aber, wie überall in ähnlichen Fällen, durchdrungen von den übrigen Bestandtheilen der Blutflüssigkeit. Es fragt sich nun, ist dieser Faserstoff normal, oder hat er schon im Blute eine gewisse Veränderung erlitten. Die Möglichkeit einer solchen Veränderung läßt sich nicht läugnen, da wir wissen, daß der Faserstoff sehr wandelbar ist: aber die Annahme einer solchen Veränderung, ohne daß die organische Chemie ihre Natur nachgewiesen hat, ist *ohne allen Nutzen für die Wissenschaft.* Man kann nun allerdings in einer solchen hypothetischen Veränderung des Faserstoffes den Grund suchen, warum das typhöse Exsudat nicht in normalen Eiter übergeht, sondern ohne deutliche Organisation zerfällt, man kann wenigstens mit noch größerem Rechte

dieser Veränderung die bei der Typhusmasse so häufige reichliche Ausscheidung von Elementarkörnchen zuschreiben. Man kann aber dieser Ansicht mit eben so großem Rechte eine andere entgegensetzen. Es ist nämlich sehr wahrscheinlich, daß beim Typhus die normalen Eigenschaften der Gewebe in ihrer Energie herabgesetzt sind, daß ihre bildende Kraft vermindert ist. In dieser verminderten Energie der ursprünglichen Gewebstheile ließe sich aber ebenfalls der Grund suchen, warum das Exsudat nicht organisirt wird, sondern zerfällt. Aber wahrscheinlich ist weder die eine noch die andere Ansicht für sich allein richtig, und es wirken hier ohne Zweifel eine ganze Menge von Ursachen zusammen, deren vielfach verschlungenen Knoten wir bis jetzt noch nicht zu lösen vermögen. Ich wollte mich mit dieser Auseinandersetzung, deren weitere Verfolgung jetzt noch zu keinem Ziele führen kann, hauptsächlich nur gegen die Ansicht aussprechen, als existire im Blut eine specifische Typhusmasse, mit deren Ablagerung in gewisse Körpertheile die Krankheit sich localisirt und aufhört, eine allgemeine zu sein. Damit soll die locale Bedeutung dieser Ablagerung nicht geläugnet werden. Eine große Anzahl von Typhuskranken geht an den Folgen dieser Ablagerungen, an Exulcerationen, Perforationen des Darmes und dgl. zu Grunde.

In Bezug auf die histologische Anordnung der Typhusmasse ist noch zu bemerken, daß sich in ihr häufig fremde Beimengungen finden, wie Epithelialzellen, Chyluskörperchen der Drüsen u. dgl., die man nicht mit den histologischen Elementen der Masse selbst verwechseln darf.

Scrophulöse Ablagerungen.

Auch bei der Scrophulosis erfolgen ähnliche Ablagerungen wie beim Typhus in verschiedene Körpertheile, vorzüglich häufig in die Lymphdrüsen und deren Umgebungen, jedoch auch in andere Drüsen und in andere Organtheile. Die scrophulöse Masse hat in anatomischer und histologischer Hinsicht so viele Aehnlichkeit mit der typhösen, daß hier nur die unterscheidenden Merkmale derselben besonders hervorgehoben werden sollen.

Der Hauptunterschied ist der, daß hier der ganze Vorgang viel langsamer von Statten geht und hier die Ablagerung sowohl als die Erweichung in der Regel ebenso viele Wochen und selbst Monate dauert, als dort Tage.

Dem entsprechend zeigt auch die Masse in verschiedenen Fällen größere anatomische Verschiedenheiten, sie ist bald derb und fest, so daß sie sich mit dem Messer in dünne Scheiben schneiden läßt, bald speckig, bald weicher und krümelig wie frischer Käse. Ebenso ist sie bald farblos, halbdurchscheinend, bald weißlich, bald mehr gelblich. Histologisch gleicht sie ganz der Typhusmasse, und

besteht wesentlich aus denselben Elementen wie diese: sie zeigt eine amorphe Grundsubstanz, Molecularkörnchen und unbestimmte Zellen und Cytoblasten von 1/600—1/300''' Dchm. in sehr verschiedenen Verhältnissen mit mehr oder weniger Fetttropfen gemengt [1]. Die Körnchen sind theils Proteinverbindungen, theils Fett, zum Theil aber auch Kalksalze: die letzteren verschwinden durch Salpetersäure unter Aufbrausen.

Nach ihrer Erweichung besteht die Masse aus demselben unbestimmten, körnigen Detritus wie die Typhusmasse. Aber nicht immer kommt es bei ihr zur Erweichung und Verschwärung: in manchen Fällen wird die schon erwähnte körnige Ablagerung von Kalksalzen vorherrschend und die Masse geht in eine Concretion über.

Die scrophulöse Masse läßt sich von der Typhusmasse nicht mit Bestimmtheit histologisch unterscheiden: ebensowenig von der Tuberkelmasse. Es kommen alle Zwischenstufen zwischen ihr und der gewöhnlichen Eiterbildung vor.

Auch von ihrer Entstehungsweise und Bedeutung gilt ganz dasselbe, was oben von der Typhusmasse gesagt wurde. Weiteres, namentlich über die Verhältnisse der scrophulös infiltrirten Lymphdrüsen, folgt im speciellen Theile. — Eine histologische und chemische Untersuchung solcher Geschwülste von Valentin s. in dessen Repertorium Bd. 2. S. 282 ff.

Tuberkel [2].

Die häufigste und deßhalb wichtigste der hiehergehörigen Ablagerungen bilden die Tuberkeln. Sie haben vorzüglich die

[1] S. Icones Taf. 6. Fig. 6. — Taf. 26. Fig. 1.

[2] Die Literatur der Tuberkeln ist außerordentlich zahlreich: neben den verschiedenen Werken über pathologische Anatomie und Pathologie verdienen hier besondere Erwähnung:

Laennec, de l'auscultation médiate.

Carswell, pathological anat. Tubercle. fasc. 1. 1833.

Schröder van der Kolk, observat. anat.-patholog. fasc. 1. 1826.

Clark, über die Lungenschwindsucht. Uebersetzt von Vetter. 1836.

Sebastian, de origine, incremento et exitu phthiseos pulmon. obs. anat. Groningae 1837.

Louis, recherches sur la phthisie. 2e édit. Paris 1843.

Boudet, recherches sur la guérison naturelle ou spontanée de la phthisie pulmonaire. Paris 1843.

Aufmerksamkeit der Aerzte erregt und verdienen deßhalb eine etwas genauere Betrachtung.

Ursprünglich war der Name »Tuberkel« ein sehr allgemeiner, er bezeichnete seinem eigentlichen Wortsinne gemäß alle knotigen Geschwülste und noch zu Anfange dieses Jahrhunderts nannte Baillie die fibrösen Geschwülste des Uterus »*tubercles*«. Gegenwärtig hat man aber diesen Begriff viel mehr eingeschränkt und versteht unter Tuberkeln diejenigen pathologischen Neubildungen, welche in Folge einer gewissen Krankheit oder Krankheitsanlage, der Tuberkulose, erzeugt werden. Man war aber bei Festsetzung dieser Begriffsbestimmung nicht hinlänglich bemüht nachzuweisen, 1. daß alle Geschwülste, welche man als Folge der Tuberkulose ansieht, immer dieselbe anatomische und histologische Beschaffenheit zeigen und sich mit Bestimmtheit von allen übrigen pathologischen Neubildungen unterscheiden; 2. daß auf der anderen Seite das Auftreten und der Verlauf von Geschwülsten, die man nach ihrem anatomischen Baue für Tuberkeln halten muß, auch immer von den Krankheitserscheinungen begleitet sei, welche man als charakteristisch für die Tuberkulose bezeichnet; 3. daß die sogenannte Tuberkulose wirklich immer die Ursache und nicht vielmehr häufig blos die Folge örtlicher Tuberkeln sei: man glaubte vielmehr genug gethan zu haben, wenn man diese Uebereinstimmung nur für die tuberkulösen Geschwülste eines Organes, der Lungen, wo sie allerdings am häufigsten auftreten, wahrscheinlich machte. Es ist aber gewiß, daß von Aerzten häufig Geschwülste, namentlich im Gehirn, unter dem Peritoneum,

Zehetmayer, über die Lungentuberkulose. Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. Jahrg. 1. Heft 2.
Engel, die Tuberkulose. Ebendas. Jahrg. 1. 1844. Heft 5.
Weitere Literatur s. im speciellen Theile.
Eine sehr vollständige Zusammenstellung der Literatur giebt
Cerutti, collectanea quaedam de phthisi pulmon. tuberculosa. Lipsiae 1839. 4.
Histologische Angaben finden sich besonders in:
Gerber, Handbuch der allgemeinen Anatomie. 1840. S. 187 ff.
Gluge, Untersuchungen. Heft 2. S. 182 ff.
Klencke, Untersuchungen und Erfahrungen. Bd. 2. S. 12 ff.
Lebert in Müller's Archiv. 1844. S. 190 ff.
Addison transact. of the provincial med. and surg. association. Vol. XI. 1843. *p.* 287. *foll.*

selbst in den Lungen, für Tuberkeln gehalten werden, die es ihrem histologischen Baue nach nicht sind; es läßt sich ferner auch die eigentliche Tuberkelmasse, wie es von den zu dieser Klasse gehörigen Pseudoplasmen überhaupt angegeben wurde, nicht mit Sicherheit von den übrigen hiehergehörigen Neubildungen, namentlich von der typhösen, der scrophulösen Materie und manchen anderen Verschwärungsprocessen unterscheiden. Der Begriff der Tuberkeln ist daher in pathologisch-anatomischer Hinsicht kein ganz streng begränzter; ob dies mit dem Krankheitsproceß, den man Tuberkulose nennt, der Fall ist oder nicht, kann hier nicht untersucht werden [1].

Im Folgenden will ich versuchen, die allgemeinen Verhältnisse dieser pathologischen Neubildung zu betrachten: von den speciellen Verhältnissen derselben in einzelnen Organen wird der specielle Theil handeln.

Was die Entstehungsverhältnisse des Tuberkels betrifft, so läßt sich nicht daran zweifeln, daß die denselben bildende Substanz in flüssiger Form aus den Capillargefäßen abgeschieden wird, ganz so wie dieß früher von der Typhusmasse angegeben wurde. Sie füllt später alle Zwischenräume zwischen den Gewebstheilen so vollkommen aus, wie dieses nur durch eine ursprünglich flüssige Masse geschehen kann. Die Abbildungen Fig. 1 u. 2. auf Taf. 15. der Icones zeigen dieses Verhältniß im Lungengewebe auf das Bestimmteste. Wahrscheinlich erfolgt diese Absonderung aus denselben Gründen, wie die des Hydrops fibrinosus überhaupt und es geht ihr eine örtliche Hyperämie der betheiligten Capillargefäße voraus. Ob man diesen Vorgang Entzündung nennen darf oder nicht, davon wird später die Rede sein. Einen besonderen Grund für diese Absonderung von Blutflüssigkeit in das Parenchym bei der Tuberkelbildung vermag die pathologische Anatomie nicht nachzuweisen. Ob diese abgesonderte Blutflüssigkeit andere Bestandtheile enthält, als im Normalzustande, und ob schon eine eigenthümliche Tuberkelmasse im Blute existirt, die bei dieser Gelegenheit abgesondert wird oder nicht, läßt sich hier ebensowenig als bei der typhösen und scrophulösen Materie mit Bestimmtheit sagen. Bis jetzt ist es nicht geglückt, eine solche eigenthümliche Materie im Blute nachzuweisen, und dieß spricht

[1] Vgl. hierüber Engel a. a. O.

vor der Hand gegen ihre Existenz, wenn wir gleich nicht läugnen können, daß wir mit unseren gegenwärtigen Hülfsmitteln nicht alle Veränderungen der Proteinverbindungen — und um solche würde es sich hier zunächst handeln, — nachzuweisen vermögen.

Dieser flüssige Zustand der Tuberkelmasse läßt sich nicht direct beobachten. Einige wollen zwar die Tuberkelmasse noch flüssig gesehen haben, aber die Schwierigkeiten, sich von dem Vorhandensein eines solchen eigenthümlichen, von der gewöhnlichen Ernährungsflüssigkeit verschiedenen flüssigen Cytoblastems zu überzeugen, sind so groß, daß man die Richtigkeit solcher Beobachtungen billig bezweifeln muß. Wo es gelingt, die Tuberkeln in ihren muthmaßlich frühesten Stadien zu beobachten, da erscheinen sie bereits fest, sie bilden eine mehr oder weniger derbe Masse, welche alle Zwischenräume zwischen den Elementargeweben, in die sie abgelagert sind, ausfüllt. Die Gewebstheile werden von der Tuberkelmasse in der Regel weder verdrängt, noch verändert, sie bleiben vielmehr im Allgemeinen in ihrer normalen Lage, werden aber von ihr ebenso innig und allseitig umgeben, wie die Steine eines Mauerwerkes von dem festgewordenen Mörtel, welchen man zwischen sie gegossen hat. Von diesem Verhalten kann man sich am besten dadurch überzeugen, daß man feine Durchschnitte von Tuberkelablagerungen, am besten aus den Lungen, mit Essigsäure oder kaustischem Ammoniak behandelt. Durch diese Reagentien wird die an sich undurchsichtige Tuberkelmasse durchsichtig, und man sieht unter dem Mikroskop die in sie eingeschlossenen Partien des Lungengewebes, namentlich die Faserzüge desselben, zwischen der Tuberkelmasse ganz wie im Normalzustande verlaufen (Icones Taf. 15. Fig. 1 u. 2.). Doch gelingt dieser Versuch nicht immer, denn bisweilen enthält die Tuberkelmasse viele Molecularkörnchen, welche von jenen Reagentien nicht durchsichtig gemacht werden; dann bleibt das Präparat auch nach dem angegebenen Verfahren undurchsichtig, oder wenigstens trübe.

Untersucht man die Tuberkelmasse mikroskopisch, so findet man sie zusammengesetzt aus verschiedenen Elementen, deren Mengenverhältniß in einzelnen Fällen sehr verschieden sein kann, die aber im Wesentlichen ganz mit den früher beschriebenen Elementen der typhösen und scrophulösen Materie übereinkommen; es sind

1. eine durchsichtige, amorphe, in größeren Massen glasähnliche Grundsubstanz, welche in ihrem Aussehen ganz mit dem ge-

ronnenen Faserstoff übereinkommt und sich mikrochemisch gegen Reagentien ebenso verhält wie dieser. Sie wird nämlich durch Essigsäure und Alkalien blaß bis zum endlichen Verschwinden [1].

2. kleine Körnchen (Molecularkörnchen), von 1/800''' Dchm. bis zu unmeßbarer Feinheit, meist von runder Form, in größeren Massen von bräunlicher Farbe und undurchsichtig trübe. Diese Körnchen verhalten sich chemisch nicht immer gleich, sie scheinen deßhalb von verschiedener Beschaffenheit. Einige derselben scheinen modificirte Proteinverbindungen, wie wir sie bereits früher kennen gelernt haben: sie lösen sich weder in Säuren noch in Alkalien, noch in Aether, und werden auch von anderen Reagentien wenig oder nicht angegriffen. Andere bestehen aus Fett: sie werden von kochendem Aether aufgelöst. Man bemerkt zwischen ihnen häufig auch größere Fetttropfen, die sich chemisch ebenso verhalten. Eine dritte Art dieser Körnchen endlich sind Kalksalze (phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk): sie lösen sich in Säuren, zum Theil unter Aufbrausen [2].

3. unvollkommen entwickelte Zellen und Cytoblasten mit oder ohne Kernkörperchen: erstere sind zum Theil in Essigsäure löslich, letztere nicht: beide verschwinden durch kaustisches Ammoniak und Kali. Die Zellen sind gewöhnlich sehr unvollkommen entwickelt und lassen selten einen deutlichen Zellenkern erkennen. Ihre Größe schwankt gewöhnlich zwischen 1/400 und 1/300''', selten steigt ihr Durchmesser bis auf 1/200''' und darüber [3]. Mit diesen bald mehr, bald weniger entwickelten Zellenbildungen in der Tuberkelmasse selbst dürfen andere, später (S. 250.) zu beschreibende Gebilde nicht verwechselt werden, welche sich häufig in der Umgebung der Tuberkeln finden.

Die beschriebenen drei Elemente finden sich bei einzelnen Fällen von Tuberkulose in sehr verschiedenen Verhältnissen. Selten

[1] Diese Substanz läßt sich durch Zeichnung nicht gut ausdrücken: sie ist angedeutet in den Icones Taf. 6. Fig. 1. A. B. — Fig. 2. A. — Fig. 3. a. — Fig. 5. B. a. — Taf. 15. Fig. 5. A. —

[2] Diese Körnchen erscheinen am deutlichsten in der erweichten Tuberkelmasse, weil sie hier durch die Zerfließung der sie umschließenden amorphen Grundmasse frei geworden sind: s. Icones Taf. 6. Fig. 7. — Fig. 8. A. — Taf. 15. Fig. 7. b. b. b.

[3] Siehe Icones Taf. 6. Fig. 1. — Fig. 3. a. b. — Fig. 4. a. — Fig. 5. a. — Taf. 15. Fig. 1. — Fig. 3. a. b. — Fig. 5. B. — Fig. 6. — Fig. 7. a.

herrscht die amorphe Grundsubstanz vor, häufiger die Körnchen, ja bisweilen scheint fast die ganze Masse des Tuberkels aus Körnchen zu bestehen. Unter diesen sind wieder die Proteinkörnchen die vorherrschenden; die Fettkörnchen sind seltner an Menge überwiegend. In manchen Fällen, von denen noch die Rede sein wird, herrschen die Kalkkörnchen vor. Die zelligen Gebilde fehlen bisweilen ganz, so daß es oft nicht möglich ist, auch nur Spuren derselben in der Tuberkelmasse aufzufinden: in anderen Fällen scheint fast die ganze Masse des Tuberkels aus Zellen und Cytoblasten zu bestehen. Je nach dem Vorherrschen oder Fehlen dieser Zellenbildungen läßt sich dem Tuberkel ein höherer oder geringerer Grad von Organisation zuschreiben.

Wie das Mikroskop, so weist auch schon die gröbere Untersuchung mit unbewaffnetem Auge in einzelnen Tuberkeln Verschiedenheiten nach. Als die Extreme dieser Verschiedenheiten lassen sich namentlich zwei hervorheben, die man als verschiedene Varietäten des Tuberkels bezeichnet hat. Bei der einen Varietät ist die Tuberkelmasse grau oder mattweiß von Farbe, halb durchscheinend und homogen: man hat sie *graue Infiltration* genannt. Bei der zweiten Varietät ist die Masse gelblich, undurchsichtig, und derbe, speckig oder mürbe, wie mancher Käse (*gelbe Tuberkelmasse*). Zwischen beiden Varietäten kommen aber alle Zwischenstufen vor. Beide Varietäten unterscheiden sich auch histologisch: bei der ersten sind die amorphe Masse und die zelligen Bildungen, bei der zweiten die körnigen Elemente vorherrschend. Das Fehlen dieser Körnchen erklärt auch hinreichend die mehr durchsichtige Beschaffenheit, grauweiße Farbe und glattere Schnittfläche der ersten, ihr Vorhandensein die Undurchsichtigkeit, mehr gelbe Farbe und die unregelmäßigere, mehr körnige Bruchfläche der zweiten Art. Man hat diese beiden Varietäten der Tuberkelmasse als verschiedene Entwicklungsstufen derselben bezeichnet, und in manchen Fällen ist diese Ansicht allerdings gegründet. Der graue Tuberkel nimmt nämlich im Verlaufe seiner Entwicklung, wenn er sich der Erweichung nähert, gewöhnlich eine mehr körnige Beschaffenheit an und kann so in die gelbe Varietät übergehen. Auf der anderen Seite zeigen aber auch solche Tuberkeln, die sich höchstwahrscheinlich noch in ihren frühesten Entwicklungsstadien befinden, bereits die Beschaffenheit der gelben Tuberkelmasse. Es kann also diese Varietät ohne Zweifel auch eine pri-

märe sein, indem sich in der Tuberkelmasse gleich von Anfang an mehr Körnchen ausscheiden als beim grauen Tuberkel.

Weitere Veränderungen der Tuberkelmasse. Erweichung. Von den besprochenen Bestandtheilen der Tuberkelmasse ist die amorphe Substanz gleich von Anfang an zugegen, sobald der Tuberkel fest wird: sie ist ohne Zweifel das Product einer Faserstoffgerinnung. Ebenso ist der größte Theil der Körnchen häufig schon von Anfang an zugegen. Nur die unvollkommenen Zellen und Cytoblasten scheinen immer erst allmälig zu entstehen. Ihre Entwicklung ist die einzige Spur des Organisationsprocesses, welcher in den Tuberkeln thätig ist. Andere organisirte Gebilde, wie wir sie als Product der bildenden Thätigkeit in anderen pathologischen Neubildungen kennen gelernt haben und wie sie auch in den höher organisirten Pseudoplasmen vorkommen, fehlen in der Tuberkelmasse durchaus. Es bilden sich in ihr weder Fasern, noch Gefäße, im Gegentheil werden selbst die normalen Gefäße des von der Ablagerung betroffenen Theiles comprimirt, ausgefüllt und unwegsam; nur einzelne größere, mit dickeren Wandungen versehene Gefäße bleiben bisweilen unversehrt. Wenn daher einige Beobachter in den Tuberkeln injicirbare Gefäße fanden, so waren diese nicht neugebildet, sondern nur Reste der ursprünglichen Gefäße.

Das gewöhnliche Schicksal der Tuberkelmasse ist Erweichung. Diese geht so vor sich, daß zuerst die amorphe Grundsubstanz derselben zerfließt, dann auch die Elementarkörnchen sich von einander trennen und zugleich die Zellengebilde und Cytoblasten frei werden, zum Theil zerfallen, und sich mit der ursprünglich vorhandenen oder einer neuabgesonderten Flüssigkeit zu einer Emulsion mischen. An diesem Erweichungsproceß nehmen meist auch die Gewebe Theil, zwischen welche die Tuberkelmasse abgelagert wurde: sie zerfallen ebenfalls, die zarteren früher, die derberen, resistenteren später, und die Producte ihrer Zersetzung mischen sich der erweichten Tuberkelmasse bei. Diese, eine dickliche, eiterähnliche Flüssigkeit, bildet also einen organischen Detritus, einen mit Flüssigkeit (Serum) getränkten Trümmerhaufen, der ebendeßhalb unter dem Mikroskop ein sehr unbestimmtes Verhalten zeigt. Er erscheint als ein Aggregat von Elementarkörnchen, mit mehr oder weniger unversehrten Cytoblasten und unvollkommenen Zellengebilden (Icones Taf. 6. Fig. 7. 8. A.). Bisweilen gehen auch Kry-

stalle von Cholestearin, von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia und andere organisirte Gebilde in ihn ein, welche letztere aus der Umgebung des Tuberkels kommen und später näher betrachtet werden (Taf. 6. Fig. 8. B.). In der Flüssigkeit der erweichten Tuberkelmasse befindet sich gewöhnlich eine schleimige (pyineähnliche?) Substanz, die durch Essigsäure gerinnt. Die erweichte Masse zeigt in der Regel eine Tendenz, nach Außen entleert zu werden, verhält sich also in dieser Hinsicht, wie der Eiter eines Abscesses. Viel seltner wird sie allmälig resorbirt, verschwindet und die durch Zerstörung des Gewebes entstandene Höhle wird durch Narbenbildung ausgefüllt, oder es bleibt ein Theil der Tuberkelsubstanz als compacte, bisweilen selbst knorpelähnliche Masse, oder als fettige Substanz zurück.

In anderen Fällen weicht die Entwicklung der Tuberkelmasse von dem ebengeschilderten Vorgange ab. Es kommt nämlich zu einer reichlichen Ablagerung von Kalkkörnchen, die sich in demselben Maße vermehren, als die übrigen Bestandtheile des Tuberkels durch Resorption verschwinden. Dadurch geht der Tuberkel entweder in eine weiße pulverige, oder kreidige Masse über, oder er wird zu einer compacten, steinigen Substanz (Verkreidung des Tuberkels — Taf. 15. Fig. 7.). Eine solche verkreidete Tuberkelmasse umgiebt sich gewöhnlich mit einer Art Narbe, die aus verdichtetem Fasergewebe gebildet wird und kann dann Jahre lang im Organismus bleiben, ohne weitere Veränderungen zu erleiden oder in ihrer Umgebung hervorzurufen. Hievon mehr bei den Concretionen.

Verhalten zur Umgebung. Die Tuberkelablagerungen bilden entweder Knoten von sehr verschiedener Größe, oder die Ablagerung derselben erstreckt sich continuirlich über ein ganzes Organ, oder wenigstens einen größeren Theil eines solchen. Man unterscheidet dem gemäß Tuberkelknoten (wenn diese Knoten sehr klein sind und nur etwa die Größe eines Hirsekornes erreichen, also mit unbewaffnetem Auge eben noch sichtbar sind, nennt man sie Miliartuberkeln) und Tuberkelinfiltration. Doch giebt es zwischen diesen beiden Formen durchaus keine strenge Grenze, es sind dies Unterscheidungen, deren Feststellung häufig nach der subjectiven Ansicht des Beobachters wechselt. Beide Formen der Tuberkelablagerung sind nicht strenge nach Außen abgegränzt, gehen vielmehr in der Regel ebenso allmälig in das gesunde umge-

bende Gewebe über, wie eine imbibirte Substanz überhaupt, z. B. ein Oelflecken auf Papier, wenn nicht die anatomische Anordnung des betroffenen Theiles der Tuberkelablagerung eine strengere Grenze setzt, wie z. B. in Drüsen. Doch kommt bisweilen eine secundäre Begrenzung einer Tuberkelablagerung zu Stande, dadurch daß sich in seiner Umgebung andere, von der Tuberkelmasse verschiedene pathologische Neubildungen einstellen; sei es nun, daß an den Rändern, wo die Tuberkelmasse sparsamer ist, der Einfluß der umgebenden Gewebe auf ihre Umbildung sich stärker zu äußern vermag, als in der Mitte der Tuberkelmasse, und so aus dieser Masse selbst an der Peripherie andere Bildungen hervorgehen, als in der Mitte, oder sei es, daß die abgelagerte Tuberkelmasse reizend auf ihre Umgebung wirkt, und so in derselben ein anderes, von dem des Tuberkels verschiedenes Cytoblastem ausgeschieden wird, welches seiner Natur nach statt in Tuberkelmasse, in Eiter oder Körnchenzellen übergeht. Deßhalb findet man häufig am Rande des Tuberkels andere histologische Elemente, als in seiner Mitte: mehr oder weniger normale Eiterkörperchen, Körnchenzellen (Taf. 6. Fig. 4. c. — Taf. 15. Fig. 3. c.); hierher sind noch Epithelialzellen und andere dem normalen Gewebe des Mutterbodens angehörige Elemente zu rechnen, die man bei der mikroskopischen Untersuchung nicht mit den Bestandtheilen der Tuberkelmasse selbst verwechseln darf (Taf. 6. Fig. 3. c. — Fig. 4. b. — Fig. 5. B.). Nach der Erweichung mischen sich diese Elemente mit der erweichten Tuberkelmasse selbst und vermehren so die Zahl der Bestandtheile des aus jener hervorgegangenen Detritus (Taf. 6. Fig. 8. B.).

Mag man nun das Cytoblastem dieser peripherischen Bildungen für identisch mit dem der Tuberkelmasse selbst halten, oder ihm eine eigenthümliche Natur zuschreiben, so viel ist gewiß, daß die Tuberkelmasse keinen großen Einfluß auf dasselbe auszuüben vermag, daß also ihre zeugende Kraft eine sehr geringe ist. Dies ist ein wesentlicher Unterschied der Tuberkelmasse von den höher organisirten Pseudoplasmen. Wir werden sehen, daß diesen in hohem Grade die Fähigkeit zukommt, das in ihrer Umgebung befindliche Cytoblastem zu einer ihnen analogen Entwicklung anzuregen und dadurch zu wachsen. Bei den Tuberkeln ist dieses nicht oder nur selten, und in geringem Grade der Fall. Sie vergrößern sich nur dadurch, daß dieselbe bis jetzt noch unbekannte Ur-

sache, welche den ersten Tuberkelknoten hervorrief (die tuberkulöse Diathese), in der Umgebung desselben neue Tuberkelmasse abla= gert und so der Erweichungsproceß sich immer weiter ausbreitet.

Daher heilen auch die Tuberkeln sehr leicht ohne alle Kunst= hülfe, wenn die Disposition und damit das Auftreten neuer Ab= lagerungen aufhört. Die Heilung erfolgt aber auf die oben an= gegebene Weise: entweder dadurch, daß die Tuberkelhöhle durch Narbenbildung ausgefüllt, oder mit einer neugebildeten Membran (Schleimhaut mit Epithelium) ausgekleidet wird, oder dadurch daß die Tuberkelmasse resorbirt, oder durch Ablagerung von Kalk= salzen in eine Concretion umgewandelt wird. Das Detail dieser Vorgänge ist bei den einzelnen Organen verschieden und wird im speciellen Theil, namentlich bei den Lungen, näher erörtert werden.

Die Ablagerung der Tuberkelmasse erfolgt am häufigsten in den Lungen, den Lymphdrüsen, aber auch in anderen Drüsen, den Nieren, der Leber, Milz, in den Schleimhäuten, der äußeren Haut, den Knochen, also fast in allen Körpertheilen.

Die Zeit, welche zwischen der Ablagerung der Tuberkelmasse und ihrer Erweichung verläuft, ist in verschiedenen Fällen sehr verschieden, sie dauert von einer oder mehreren Wochen bis zu mehreren Monaten, ja länger.

Die Diagnose der Tuberkelmasse ergiebt sich aus dem Bis= herigen von selbst. Zu ihrer genauern Bestimmung hat man in der Regel das Mikroskop nöthig und mit Hülfe dieses Instrumen= tes läßt sie sich von den meisten anderen pathologischen Neubil= dungen mit Sicherheit unterscheiden. Schwierig, ja häufig ganz unmöglich, ist ihre Unterscheidung von der typhösen und scrophu= lösen Masse und von manchen anderen schlechten Eiterungen. Im erweichten Zustand ist sie viel schwieriger zu erkennen, als im un= erweichten, weil sich ihr dann häufig, wie erwähnt, andere Ele= mente beimischen.

Ueber die chemische Zusammensetzung der Tuberkelmasse läßt sich bis jetzt noch nichts Sicheres sagen.

Angaben, wie die von Preuß[1], daß die Tuberkelmasse zum Theil aus Käsestoff besteht, gründen sich auf Untersuchungen, die zu ihrer Zeit recht ehrenwerth waren, aber dem jetzigen Stande der Wissenschaft nicht mehr entsprechen. Diejenigen aber, welche auf solche Angaben gestützt, noch ge=

[1] Tuberculorum pulmonis crudorum anal. chemica. Berol. 1835.

genwärtig die Ansicht aussprechen, die Tuberkeln bestünden aus Käsestoff, zeigen ebendamit, daß sie von dem gegenwärtigen Stand und den gegenwärtigen Bedürfnissen der Zoochemie keinen deutlichen Begriff haben. Bis jetzt läßt sich nur sagen, daß die Tuberkelmasse dem Haupttheile nach aus einer Proteinverbindung besteht, wie dieß Lehmann nachgewiesen hat [1] und ich selbst aus oft wiederholten Versuchen bestätigen kann. Ohne Zweifel erleiden aber die Tuberkeln während ihrer Erweichung auch chemische Veränderungen: Lehmann hat a. a. O. gezeigt, daß während ihrer Erweichung erst der Phosphor-, dann auch der Schwefelgehalt der Proteinverbindung abnimmt und zuletzt ganz verschwindet. — Scherer [2] hat Tuberkelmasse aus verschiedenen Organen der Elementaranalyse unterworfen. Die von ihm erhaltenen sehr interessanten Resultate scheinen zu ergeben, daß die Tuberkelsubstanz in verschiedenen Fällen eine etwas verschiedene Zusammensetzung hat und nicht immer ganz mit dem Protein übereinkommt. Wir müssen uns jedoch hüten, aus solchen vereinzelten Untersuchungen, so schätzbar sie an sich sind, zu früh allgemeine Schlüsse zu ziehen, da es kaum möglich ist, die Tuberkelsubstanz ganz rein von eingeschlossenen Gewebstheilen oder sonstigen fremden Beimengungen zu erhalten und deßhalb die Elementaranalyse hier nicht dasselbe sichere Resultat liefern kann, wie bei Substanzen, die sich chemisch rein darstellen lassen. Außer den Proteinverbindungen gehen natürlich auch Fett, extractartige Materien, pyinähnliche Substanz, und verschiedene Salze in die Zusammensetzung des Tuberkels ein. Wenn die Tuberkeln in Concretionen übergehen, werden die Salze, namentlich die Kalksalze über die organischen Bestandtheile herrschend; so fand Thénard in solchen kreidigen Tuberkeln nur 3% organische Substanz und 96% Salze [3]. Lebert's Ansicht, daß die verkalkten Tuberkeln als Hauptbestandtheile Chlornatrium und schwefelsaures Natron, Kalksalze aber nur in geringer Menge enthalten [4], ist unrichtig. Die von Lebert mißverstandene Analyse von Boudet, auf welche er seine Ansicht gründet, gehört gar nicht hieher: denn ein Tuberkel, der in 1000 Theilen nur 0,697 Theile unorganische Substanz enthält, ist gar nicht verkalkt, und andere Analysen von wirklich verkalkten Tuberkeln beweisen im Gegentheil, daß die Kalksalze darin vorherrschen. Die meisten verkreideten Tuberkeln, von denen durch Wasser nur wenig aufgelöst wird, verschwinden durch Behandlung mit Säuren fast ganz. Jene Ansicht ist aber auch chemisch unmöglich: Salze, die in allen Körperflüssigkeiten so leicht löslich sind, wie jene Natronsalze, können gar nicht in fester Form im Körper existiren und Concretionen bilden, die Monate, ja selbst Jahre lang bestehen: sie würden in wenigen Stunden oder Tagen aufgelöst und fortgeführt werden.

Die obige Darstellung der Tuberkelbildung gründet sich auf hunderte von eigenen Untersuchungen, die ich seit einer Reihe von Jahren angestellt

1 Physiologische Chemie. Bd. 1. S. 197.

2 Untersuchungen zur Pathologie. S. 212 ff.

3 Andral's patholog. Anat. übers. v. Becker. Bd. 1. S. 326.

4 Müller's Archiv. 1844. S. 289.

habe, und stimmt auch in den Hauptpuncten mit den meisten Darstellungen anderer vorurtheilsfreier Beobachter überein, namentlich mit der sehr schätzbaren Arbeit von Lebert in Müller's Archiv, unstreitig der besten, die wir bis jetzt über die histologischen Verhältnisse der Tuberkeln besitzen. Die meisten entgegenstehenden Ansichten erledigen sich daher von selbst, nur einige verdienen eine besondere Besprechung. Gerber[1], dessen Ansicht von der Bildung der Tuberkeln im Allgemeinen mit der meinigen übereinkommt, unterscheidet Eiweiß- und Faserstofftuberkel; indem er unter ersteren die unorganisirten, unter letzteren die organisirbaren versteht. Eine solche Trennung ist allerdings theoretisch möglich, läßt sich aber praktisch nicht durchführen, da ja nach dem Obigen die Organisationsfähigkeit der Tuberkelmasse überhaupt eine sehr geringe ist, und sich gewöhnlich zwischen den weniger oder mehr organisirten Formen keine strenge Grenze ziehen läßt. Diese Bemerkung gilt zugleich von dem oft geführten Streit, ob die Tuberkeln organisirt oder nicht organisirt seien: es ist nicht nöthig, hierüber weiter ein Wort zu sagen. Daß aber die nicht organisirbaren Tuberkel aus Eiweiß, die organisirbaren aus Faserstoff bestehen sollen, ist eine Hypothese, deren Zulässigkeit in diesem Falle ich bestreiten möchte, so viel Lockendes sie auch hat. Deßhalb lassen sich, wenn auch nicht gegen die Unterscheidungen selbst, doch gegen die Benennungen derselben gegründete Einwürfe machen. Gerber unterscheidet die organisirbaren Faserstofftuberkeln nach ihrem Organisationsgrade weiter in Hyalintuberkel, Cytoblasttuberkel, Zellentuberkel, Zellenfasertuberkel und Fadentuberkel. Auch diese Unterscheidungen sind nicht unbegründet, aber sie lassen sich leichter aufstellen, als praktisch durchführen. Es scheinen hier, wie mir eigene Untersuchungen bestätigen, manche Verschiedenheiten zwischen dem Menschen und den Thieren vorzukommen: und daher mag manches von Gerber Erwähnte auf die Haussäugethiere seine Anwendung finden, ohne daß es sich beim Menschen ebenso verhält. — Addison[2] erklärt die Tuberkeln für eine Ablagerung und Anhäufung von abnormen Epithelialzellen und die schlimmen Folgen dieser Anhäufung in inneren Organen, namentlich in den Lungen, sind nach ihm darin begründet, daß hier diese Epithelialzellen nicht ebenso wie die normalen auf freien Oberflächen vorkommenden, abgestoßen werden, sondern zurückbleiben und schädlich auf ihre Umgebung einwirken. Diese abnormen Epithelialzellen entstehen aber nach Addison's Ansicht aus den farblosen Blutkörperchen, die in den Capillargefäßen der Lunge stocken und sich nachher in jene Zellen umwandeln: wie überhaupt Addison die meisten Gewebe, namentlich die Epithelialzellen und die Eiterkörperchen aus den farblosen Blutkörperchen entstehen läßt. Hier ist also bereits die Grundansicht von der Entstehung pathologischer Bildungen von der meinigen wesentlich verschieden. Da aber an hundert Stellen dieses Werkes nachgewiesen wird, daß diese Bildungen aus

[1] Handbuch der allgemeinen Anatomie des Menschen und der Haussäugethiere. S. 188 ff.

[2] *Transact. of the provinc. med. et surg. associat. Vol.* II. *p.* 287 *foll.*

einem amorphen Cytoblastem hervorgehen, so scheint mir eine specielle Widerlegung von Addison's Ansicht hier überflüssig. — Die Besprechung einiger anderen Fragen, welche noch hiehergehören, will ich an die Ansichten anreihen, die J. Engel in einem sehr interessanten Aufsatze über Tuberkulose [1] ausspricht. Engel unterscheidet zwischen interstitiellem Tuberkel (Miliartuberkel) und infiltrirtem Tuberkel. Ersterer ist das Resultat einer eigenthümlichen Blutbeschaffenheit, welche der typhösen sehr nahe kommt; letzterer ist in allen Fällen Entzündungsproduct. Daß aber das entzündliche Extravasat in Tuberkelmasse und nicht in andere Gebilde übergeht, hängt nach Engel von verschiedenen Bedingungen ab. Diese liegen zunächst im Exsudat selbst. Als solche werden betrachtet: a. zu große Quantität des geronnenen Exsudatfaserstoffes, wodurch die nöthige Durchdringung der Masse mit Feuchtigkeit verhindert wird; b. Mangel an Organisationsflüssigkeit überhaupt und somit zu große Trockenheit des Exsudates. c. fremde Beimengungen, namentlich Blutkörperchen d. bereits vorhandene Tuberkelmasse, die hier nach dem von mir aufgestellten Gesetz der analogen Bildung wirkt. Eine zweite Reihe von Bedingungen liegt im betroffenen Organ und im ganzen Organismus; hieher gehören: die Verhältnisse des Stoffwechsels — je geringer dieser ist, um so leichter tritt Tuberkelbildung ein — und, was im Wesentlichen dasselbe ist, die Berührung mit blutreichen Organen — je größer diese ist, um so geringer ist die Neigung zur Tuberkelbildung — der Stand der Lebenskraft — je mehr diese geschwächt ist, um so leichter erfolgt Tuberkelbildung. Ein drittes Moment liegt in äußeren Bedingungen; von diesen tragen vorzüglich zur Tuberkelbildung bei: Druck, und vielleicht Kälte. Auch die weiteren Veränderungen der Tuberkelmasse und ihre Folgen sucht Engel zu erklären. Sobald die Tuberkelmasse fest geworden ist, fängt sie an, auf die Gewebe zu wirken und ertödtet dieselben. Später erweicht sie sich und diese Erweichung ist nach Engel eine Art Verwesungsproceß, beruhend auf einer chemischen Umwandlung des exsudirten Faserstoffes. Bisweilen geht aber diese Erweichung nicht von einer primären Zersetzung der Tuberkelmasse selbst aus, sondern wird durch äußere Einwirkungen eingeleitet: durch Imbibition des Tuberkels mit Wasser von den umliegenden ödematösen Theilen aus; durch Entzündungsproducte, welche in der Umgebung des Tuberkels abgelagert werden. Die erweichte Tuberkelmasse wirkt zurück auf das Blut, in welchem sie (d. h. die durch Resorption aufgenommenen flüssigen Theile derselben) Veränderungen hervorrufen kann. Die erweichte Tuberkelmasse kann in Fäulniß übergehen, verjauchen. Die Bedingungen dieser Verjauchung sind: eine hinreichende Menge der Tuberkelmasse (kleine Tuberkelablagerungen faulen nicht); ein gehöriger Grad von Feuchtigkeit; größere Entfernung von blutreichen Organen, also geringer Stoffwechsel; gesunkener Kräftezustand des Organismus; Zutritt von fremden Substanzen, wie atmosphärische Luft, Speisebrei, Galle, Fäcalstoffe, Urin u. s. w.; Wärme. Anstatt dieser Verjauchung oder gleichzeitig mit derselben können aber auch andere Veränderungen

[1] Zeitschrift d. Gesellsch. d. Aerzte in Wien. Jahrg. 1. Heft 5. S. 353.

in der Tuberkelmasse eintreten. Diese sind folgende: ein Theil derselben wird verflüssigt und resorbirt; die Bedingungen dazu sind: nicht zu große Masse des Exsudates, Möglichkeit einer stärkeren Durchfeuchtung, kräftiges Alter. Die im Tuberkel enthaltene Wasserquantität wird durch Aufsaugung auf ein Minimum reducirt, die Tuberkelmasse schrumpft zusammen, indurirt. Bedingungen dieser Veränderung sind: dicht gedrängte Masse des Exsudates, in der Regel vorgerücktes Lebensalter. Mit dieser Veränderung fällt im Wesentlichen zusammen das sogenannte Obsoletwerden der Tuberkel. — Diese Veränderungen beziehen sich auf den noch unerweichten Tuberkel. Die nach der Erweichung vorkommenden Veränderungen sind: Narbenbildung; als deren Bedingungen erscheinen: nicht zu großer Substanzverlust, gesunde Umgebungen ohne Induration, kräftiges Alter. Ganze oder theilweise Resorption, die um so leichter eintritt, je geringer die Ablagerung, je normaler das umgebende Parenchym. Mischung der erweichten Tuberkelmasse mit Eiter &c. Uebergang des Tuberkels in Atherom oder Verknöcherung. Alle diese Ausgänge des Tuberkels bringt man gewöhnlich mit dem Heilungsprocesse desselben in Verbindung, damit aber vollständige Heilung eintreten könne, ist es nöthig, daß die Neubildung von Tuberkelmasse aufhöre, und hier stellt Engel die Ansicht auf, daß bei gewisser Beschaffenheit des Blutes solche Ablagerungen nicht vorkommen. — Ich habe diese Ansichten Engel's so ausführlich, wenn gleich nicht erschöpfend, hier mitgetheilt, weil sie einen sehr wichtigen und dankenswerthen Versuch bilden, die Bildungsverhältnisse der Tuberkeln, die man bisher auf eine sehr ungenügende Weise durch die Annahme einer eigenen tuberkulösen Disposition zu erklären suchte, mehr im Detail zu erforschen und auf ihre einzelnen Bedingungen zurückzuführen. In der Hauptsache stimme ich mit Engel's Ansichten ganz überein, und wenn auch Manches in denselben nicht strenge bewiesen ist, wie z. B. der Name Entzündung, die er ohne weitere Erläuterung als Ursache der infiltrirten Tuberkel anführt, manchen Streit erregen wird, und die von ihm angenommenen verschiedenen Blutmischungen jedenfalls noch eine viel genauere chemische Untersuchung verlangen, ehe sie als sicherer Erwerb in die Wissenschaft aufgenommen werden dürfen, so scheint mir dies doch der einzige wahre Weg, um zu genaueren Aufschlüssen über die Natur der Tuberkulose und ähnlicher Vorgänge zu gelangen. — Die Entstehung der Tuberkeln durch ein Contagium animatum, durch halbindividuelle Zellen, wie Klencke[1] will, scheint mir durchaus unbegründet, und ich kann auch seinen damit angestellten Impfversuchen keine Beweiskraft zugestehen. Wie sollen vollends Tuberkeln sich auf diese Weise fortpflanzen, die nicht aus Zellen bestehen? Ich werde später auf diesen Gegenstand ausführlicher zurückkommen. — Eine andere Ansicht, daß die Tuberkeln aus Hydatiden entständen, gründet sich auf die ganze richtige Beobachtung, daß bisweilen in Balggeschwülsten (wie wir bereits gesehen haben), aber auch in Hydatiden und Entozoenkapseln (s. später) tuberkelähnliche Ablagerungen vorkommen. Diese Thatsachen zeigen aller-

[1] Untersuchungen und Erfahrungen. Bd. 1. S. 121.

dings, daß aus einem der genannten Gebilde eine tuberkelähnliche Masse werden kann, sie beweisen aber nicht umgekehrt, daß die Tuberkeln immer aus diesen Gebilden hervorgehen müssen. Eine solche Ansicht gehört der Kindheit der pathologischen Anatomie an. — Was den Grund der Erweichung der Tuberkeln betrifft, so theile ich ganz Engel's Ansicht, daß sie theils von der Tuberkelmasse selbst ausgeht, theils durch äußere Momente, zubringende Feuchtigkeit, Eiterung in der Umgebung ꝛc. bewirkt wird. Damit ist aber bis jetzt nur der Weg bezeichnet, den die Forschung einzuschlagen hat, wenn sie zu ersprießlichen Resultaten gelangen will. Die Erforschung der Bedingungen im Einzelnen, welche allein der praktischen Medicin Früchte bringen kann, muß der Zukunft überlassen bleiben.

Zweite Klasse.

Höher organisirte Afterbildungen[1].

Die zu dieser Klasse gehörigen Geschwulstformen sind höchst mannigfaltig und zeigen in ihrem anatomischen und histologischen Verhalten, in ihrem Verlauf, ihrer Dauer ꝛc. sehr zahlreiche Verschiedenheiten, weßhalb man auch sehr viele einzelne Glieder dieser Gruppe mit eigenen Namen bezeichnet hat. Aber bei diesen Geschwülsten kann ebensowenig, als bei den gutartigen, *ja bei* Eintheilung der Krankheiten überhaupt von Gattungen und Arten (Species) in dem Sinne die Rede sein, welchen die beschreibende Zoologie und Botanik bei ihren Classificationen mit diesen Begriffen verbinden. Ein solches feine Distinguiren und Aufstellen

[1] Von der sehr zahlreichen Literatur dieser Geschwulstformen hebe ich hier heraus:

Die betreffenden Abschnitte in den Lehr- und Handbüchern der pathologischen Anatomie von J. F. Meckel, Andral, Lobstein.

Abbildungen der gröberen Form geben außer vielen anderen Werken

Carswell patholog. Anatomy. Carcinoma. fasc. 2. 3.

Cruveilhier anatomie pathologique.

Die histologischen Verhältnisse schildern als Hauptwerke

J. Müller über den feineren Bau der krankhaften Geschwülste.

A. Hannover, den pathologiske Anatomies Svar paa Sporgsmaalet: Hvad er Cancer? Kjobenhavn 1843.

Gluge Atlas der patholog. Anatomie. Lief. 1. 4

Ferner

Gluge anatomisch-mikroskop. Untersuchungen. Heft 1 u. 2.

Klencke Untersuchungen und Erfahrungen. Bd. 2.

von Species nach unwesentlichen Merkmalen würde zuletzt, consequent fortgesetzt, dahin führen, daß man jede individuelle Geschwulst als eigene Species aufstellen müßte, und so Millionen von Species und Namen bekäme. Ich will deßhalb versuchen, die hiehergehörigen Formen nach ihren wesentlichen gemeinsamen Merkmalen vereinigt zu betrachten und nur die hervorragendsten Formen als eigene Varietäten mit den einmal üblichen Namen besonders zu beschreiben. Als gemeinsame Bezeichnungen dieser Klasse, so weit sie sich überhaupt abgrenzen läßt, dienen die Namen: Krebs, Cancer, Carcinom, deren ich mich im Folgenden als Synonyme ohne Unterschied bedienen werde.

Die Krebsformen unterscheiden sich von der vorhergehenden Klasse, den wenig organisirten Afterbildungen, durch einen höheren Grad von Organisation: sie zeigen nicht blos höher entwickelte Formen von Zellenbildungen, häufig treten auch Faserbildungen, Gefäße, Bildung von Granulationen ꝛc. in ihre Zusammensetzung ein. Doch ist ihre Abgrenzung von jener ersten Klasse keine scharfe, denn wenn sich auch die hiehergehörigen Geschwülste gewöhnlich als Ganzes leicht von denen der ersten Klasse unterscheiden lassen, so schließen sie doch häufig einzelne Partien ein, welche sich nicht mit Bestimmtheit von den tuberkulösen Ablagerungen trennen lassen. Ebenso hängen sie ohne strenge Grenze mit den gutartigen Geschwülsten, namentlich mit den Fasergeschwülsten zusammen, und es kommen häufig Fälle vor, in denen sich nicht bestimmen läßt, ob eine Geschwulst zu den Krebsformen oder zu den gutartigen Fasergeschwülsten gehört, ob sie also bösartig ist oder nicht. Die Bösartigkeit beruht aber hier ebenso wie bei den Aftergebilden der ersten Klasse auf Erweichung, einem Zerfallen der Elemente, welches von den Zellengebilden ausgeht, aber allmälig auch auf die Fasertheile und auf die Elementargewebe des befallenen Organes sich fortpflanzt.

Die anatomischen und histologischen Verhältnisse der Krebsgeschwülste zeigen die größte Mannigfaltigkeit, ja in einer und derselben Geschwulst verhalten sich oft verschiedene Theile sehr verschieden. Die Eigenschaften wechseln ferner nach dem Entwickelungsstadium, in welchem sich eine Krebsgeschwulst befindet. Diese Geschwülste sind bald weich, wie Hirnsubstanz, bald derb, wie Speck, oder hart, wie Knorpel: bald sind sie reich an Gefäßen und geröthet, bald blaß; bald ziemlich strenge abgegrenzt, bald innig mit ihrer

Umgebung verschmolzen. Alle diese Verhältnisse haben also bei einer allgemeinen Betrachtung keinen Werth, ergeben sich aber von selbst aus dem histologischen Bau und der Entwicklungsweise.

Auch die histologischen Elemente einzelner Krebsgeschwülste sind sehr verschieden, namentlich sehr verschieden angeordnet. Ich will deßhalb hier diese Elemente erst einzeln betrachten. Es kommen aber in Krebsgeschwülsten vor:

1. Eine feste, derbe, amorphe Substanz, dem geronnenen Faserstoff ähnlich, wahrscheinlich mit demselben identisch. Sie wird durchsichtig durch Essigsäure, Ammoniak und andere kaustische Alkalien und schließt bisweilen mehr oder weniger Molecularkörnchen ein, die aus modificirtem Protein oder Fett bestehen. Diese Substanz ist ohne Zweifel als festes Cytoblastem der Krebse zu betrachten und geht später durch weitere Entwicklung in Zellen oder Fasern über, wie sich bisweilen sehr bestimmt beobachten läßt (Icones Taf. 8. Fig. 10. A. B.). Sie charakterisirt daher eine bestimmte Entwicklungsstufe des Krebses und wird demnach in ausgebildeten Formen häufig ganz vermißt. Ja es scheint, daß bisweilen Krebse nur aus einem flüssigen Cytoblastem hervorgehen, so daß also während ihres ganzen Verlaufes diese Substanz nicht wahrgenommen wird. In seltenen Fällen tritt sie in überwiegender Masse auf (Taf. 25. Fig. 10.), dann läßt sich die Natur des Krebses nur an anderen weiter entwickelten Partien erkennen, oder die Diagnose wird ganz unmöglich. Denn jene feste amorphe Substanz für sich allein hat durchaus Nichts an sich, was für den Krebs charakteristisch wäre, sie kommt vielmehr ganz mit dem gemeinsamen festen Cytoblastem aller übrigen Neubildungen (geronnenem Faserstoff) überein.

2. Molecularkörnchen, die theils aus einer modificirten Proteinverbindung, theils aus Fett zu bestehen scheinen, wie wir sie bereits mehrmals als Bestandtheile pathologischer Neubildungen kennen gelernt haben, finden sich auch im Krebse (Taf. 6. Fig. 11. 14. — Taf. 8. Fig. 1. 4. 6. — Taf. 24. Fig. 4. — Taf. 25. Fig. 9.). Neben ihnen bemerkt man häufig auch größere Fetttropfen und Fettkörnchen (Taf. 8. Fig. 4. B.). Aus Kalksalzen bestehende Elementarkörnchen erscheinen im Krebse seltner. — Diese Molecularkörnchen fehlen bisweilen ganz, sind aber in anderen Fällen, namentlich in den erweichten Partien sehr häufig und können hier auch, zu größeren Massen vereinigt, Aggregatkör-

perchen bilden. Auch diese Gebilde haben für den Krebs durchaus nichts Charakteristisches.

3. Zellengebilde, ein sehr wichtiger Bestandtheil, der in allen ausgebildeten Krebsformen nie fehlt, bisweilen aber so vorherrscht, daß er allein fast die ganze Geschwulst bildet, wie z. B. im Markschwamm, und nur in den harten Krebsen (Skirrhus) mehr zurücktritt.

Die zelligen Gebilde, welche man im Krebs findet, sind von zweierlei Art: a. solche, die während ihres ganzen möglichen Entwicklungsprocesses nie über die Zellenformen hinausgehen können, vielmehr als Zellen wieder zerfallen. Diese Zellen, vergängliche Zellenbildungen nach dem früher (S. 98.) aufgestellten Schema, sind die eigentlichen Krebszellen. b. Zellen, die einer Weiterentwicklung in andere Gebilde, namentlich in Fasern, fähig sind, und also nur auf einer vorübergehenden Entwicklungsstufe die Zellenform an sich tragen — Entwicklungszellen, Faserzellen.

a. Die eigentlichen Krebszellen bieten eine sehr große Mannigfaltigkeit dar von den einfachen Cytoblasten durch die meisten Modificationen hindurch, deren eine einfache Zelle fähig ist, bis zu sehr entwickelten Zellenformen; — Verschiedenheiten, die jedenfalls größtentheils von einer verschiedenen Entwicklung primärer Zellen abhängen und bald nur vorübergehende, bald fixirte, stehengebliebene Entwicklungsstadien sind. Die primären Formen dieser Zellen bieten nichts Eigenthümliches dar: Kerne von 1/450—1/250''' Dchm. mit oder ohne Kernkörperchen [1], unlöslich in Essigsäure; rundliche oder ovale kernhaltige Zellen von 1/300—1/100''' Dchm. [2], welche bis auf die Kerne verschwinden durch Essigsäure und gänzlich aufgelöst werden durch kaustische Alkalien.

Charakteristischer sind für die Krebsgeschwülste weiter entwickelte Zellenformen, die häufig, doch nicht immer mit den obigen primären Formen zugleich, seltner für sich allein ohne dieselben vorkommen. Solche sind:

[1] Icones Taf. 6. Fig. 11. b. Fig. 12. b. — Taf. 8. Fig. 1. d. Fig. 4. D. Fig. 6. D. Fig. 9. A. — Taf. 24. Fig. 2. Fig. 4. a. Fig. 9. — Taf. 25. Fig. 9.

[2] Taf. 6. Fig. 10. 12. 14. — Taf. 8. Fig. 1. a. Fig. 4. D. Fig. 6. A. a. b. Fig. 9. b. — Taf. 24. Fig. 3. a.

α. eigenthümlich gestaltete, geschwänzte, verästelte Zellen [1].

β. Zellen, welche eine größere Anzahl von Zellenkernen (von 2 bis zu 20, 30) einschließen, oder die in ihrem Innern vollständige junge Zellen enthalten (Mutterzellen mit Tochterzellen) [2]. Sie haben gewöhnlich eine beträchtliche Größe, von 1/100—1/30, 1/20''' Dchm.

γ. Zellen mit deutlicher, sehr dicker Zellenwand, die einen doppelten Contour zeigt [3].

δ. Doppelte Zellen, entweder durch Theilung einer oder durch eine Verschmelzung zweier Zellen entstanden [4].

ε. Mit Körnchen erfüllte Zellen (Körnchenzellen) und andere, die nur äußerlich mit Molecularkörnchen besetzt erscheinen [5].

In einigen Krebsformen finden sich noch ζ. Zellen, von verschiedener Form und Größe, die körniges dunkles (meist schwarzes) Pigment einschließen (Pigmentzellen) [6].

Zwischen diesen verschiedenen Zellenformen kommen mannigfaltige Uebergänge vor, und sie sind deßhalb ohne Zweifel als verschiedene Entwicklungsstufen von primären Zellen zu betrachten. Manche dieser Zellenformen finden sich vorzugsweise in gewissen Varietäten des Krebses und sind für dieselben charakteristisch, wie wir später sehen werden. — Es ergiebt sich aber hieraus, daß man nicht etwa eine bestimmte, von allen übrigen verschiedene Zellenform mit dem Namen Krebszelle bezeichnen, und also einer einzelnen Zelle, die sich unter dem Mikroskop befindet, in der Regel nicht ansehen kann, ob sie zu einem Krebse gehört oder nicht, wohl aber lassen sich häufig ganze Massen von Krebszellen, eben wegen ihrer Mannigfaltigkeit und wegen der oben beschriebenen Eigenthümlichkeiten, welche einzelne zeigen, nicht selten mit Bestimmtheit als Krebszellen bezeichnen.

b. Die in der Entwicklung zu anderen Gebilden begriffenen, vorübergehenden Zellen des Krebses sind hauptsächlich Faserzellen,

[1] Taf. 1. Fig. 12. — Taf. 6. Fig. 9 10. 11. a. — Taf. 26. Fig. 10. f. b.

[2] Taf. 1. Fig. 5. 6. 7. — Taf. 6. Fig. 10. 11. — Taf. 24. Fig. 3. b. Fig. 4. c. — Taf. 26. Fig. 10. g.

[3] Taf. 1. Fig. 2. A. — Taf. 8. Fig. 6. B. Fig. 10. B. — Taf. 24 Fig. 1. a. b. d.

[4] Taf. 24. Fig. 1. c. — Taf. 26. Fig. 10. e.

[5] Taf. 6. Fig. 14. — Taf. 8. Fig. 6. — Taf. 24. Fig. 4. B.

[6] Taf. 9. Fig. 13.

d. h. spindelförmige, in derselben Achse nach zwei Richtungen hin verlängerte Zellen, wie sie auch bei der Entwicklung des Bindegewebes und der einfachen Muskelfasern vorkommen [1]. Sie finden sich vorzugsweise in den festeren, seltner in den weichen Krebsformen.

Ich fand in den zahlreichen Krebsformen, die ich untersucht habe, diese Faserzellen immer nur als untergeordneten Bestandtheil; ebenso Hannover. J. Müller scheint sie als alleinigen, oder wenigstens als vorwaltenden Bestandtheil in manchen Krebsgeschwülsten gefunden zu haben [2]. Ich glaube jedoch, daß die Fälle, wo sie vorwiegen, gar nicht mehr zum eigentlichen Krebs gehören, sondern sich den gutartigen Geschwülsten (Fasergeschwülsten) anschließen.

4. Ein weiteres histologisches Element der Krebsgeschwülste bilden Fasern. Diese Fasern sind von verschiedener Art. Die einen kommen ganz mit denen der Fasergeschwülste überein, und es kehren hier alle Verhältnisse wieder, die wir dort bereits kennen gelernt haben. Diese Fasern gleichen nämlich bald denen des Bindegewebes, sind also sehr zart und haben $\frac{1}{2000}-\frac{1}{800}'''$ Dchm., bald gleichen sie mehr denen einfacher, nicht quergestreifter Muskeln, sind also dicker, von $\frac{1}{800}-\frac{1}{300}'''$ Dchm. Bald sind beide Arten von Fasern deutlich ausgebildet, die einzelnen Fasern treten scharf hervor: in anderen Fällen ist die Faserbildung weniger deutlich, die ganze Masse mehr amorph, die einzelnen Fasern mehr mit einander verschmolzen — ganz so, wie wir es bei den mehr amorphen Varietäten der Fasergeschwülste kennen gelernt haben. Eben so wie bei den Fasergeschwülsten, so entstehen auch hier die Fasern bald aus deutlichen Zellen, den oben beschriebenen Faserzellen, bald unmittelbar aus einem amorphen Cytoblastem ohne deutliche Zellenbildung. Diese Arten von Fasern sind dadurch charakterisirt, daß sie durch Essigsäure blaß werden, häufig ganz verschwinden und statt derselben deutliche längsovale Zellenkerne hervortreten [3].

Die zweite Art von Fasern, welche im Krebs vorkommen,

[1] Taf. 6. Fig. 12. — Taf. 8. Fig. 7. c. Fig. 10. C.

[2] Ueber den feineren Bau rc. S. 21. Taf. 2. Fig. 11. — Icones h. p. Taf. 6. Fig. 15.

[3] Diese Fasern s. in d. Icones auf Taf. 8. Fig. 2. 3. 5. 7. — Taf. 20. Fig. 11. — Taf. 25. Fig. 9.

stimmt überein mit den von Henle sogenannten Kernfasern [1] und mit den Fasern des elastischen Gewebes. Sie sind häufig verzweigt, dichotomisch verästelt, und unterscheiden sich von der ersten Fasergruppe hauptsächlich dadurch, daß sie durch Behandlung mit Essigsäure nicht verschwinden, vielmehr dadurch deutlicher und schärfer hervortreten [2].

Die Faserbildungen fehlen in manchen Krebsformen fast ganz, so namentlich im Markschwamm; in anderen Formen dagegen herrschen sie vor (fester Krebs, Faserkrebs); durch das Vorherrschen dieser Faserbildungen, von denen übrigens die erste Art viel häufiger ist als die zweite, schließen sich die Krebsgeschwülste ganz an die Fasergeschwülste an und können selbst unmittelbar in dieselben übergehen, so daß es bisweilen nicht möglich ist, zu entscheiden, ob man eine Krebsgeschwulst oder eine Fasergeschwulst vor sich hat.

Die Anordnung dieser Fasern und ihr Verhältniß zu den Zellen ist ebenfalls sehr mannigfaltig. Bisweilen sind Zellen und Fasern in größeren Massen zusammengehäuft, so daß einzelne Partien eines Krebses bei der mikroskopischen Untersuchung nur aus Fasern, andere nur aus Zellen bestehen. Gewöhnlich bilden dabei die Fasern die Grundlage, das Stroma, in dessen Lücken die Zellen eingelagert sind. Bisweilen sind die Faserzüge strahlig, gehen radienförmig vom Mittelpuncte der Geschwulst nach ihrer Peripherie: so namentlich beim Leberkrebs [3]. In anderen Fällen bilden sie ein Gewebe mit rundlichen Maschen, in welche die Zellenmassen eingelagert sind [4] — eine Anordnung, welche große Aehnlichkeit hat mit der normalen Verbreitung des elastischen Gewebes in den menschlichen Lungen [5]. In gewissen Krebsformen stehen die Fasern und Zellen in einer ganz eigenthümlichen Beziehung zu einander. Die Fasern bilden nämlich runde, mehr oder weniger allseitig geschlossene Kapseln, deren Inneres mit Zellen ausgefüllt ist [6] — eine Bildung, die an eine ähnliche Anordnung in manchen Ganglien erinnert, wo ebenfalls Zellen (Gan-

[1] Allgemeine Anatomie. S. 194.
[2] Vgl. Icones Taf. 24. Fig. 5–9.
[3] Vgl. *Carswell patholog. anat. Carcinoma. fasc.* 2. *Pl.* 4. *fig.* 1.
[4] Vgl. Taf. 8. Fig. 11. — Taf. 24. Fig. 5. 8.
[5] Vgl. Icones Taf. 16. Fig. 5. — Taf. 17. Fig. 2. 4. 7.
[6] Taf. 8. Fig. 3. A. B.

glienkugeln) in Kapseln, welche aus Fasern bestehen, eingeschlossen sind. Diese Faserkapseln sind bald isolirt (Taf. 8. Fig. 3. B.), bald hängen sie durch Fasern, welche von ihnen ausgehen, mit anderen in der Nachbarschaft verlaufenden Faserzügen zusammen.

Die Entstehung dieser eigenthümlichen Kapseln scheint mir auf folgende Weise vor sich zu gehen: zuerst entsteht eine Zelle mit dicker, durch doppelten Contour ausgezeichneter Zellenwand (Taf. 8. Fig. 10. B. — Taf. 24. Fig. 1. a. b.). In dieser Zelle entstehen, als in einer Mutterzelle, neue Zellenbildungen, während die dicke Zellenwand in Faserbildungen übergeht. Diese eigenthümliche Metamorphose einer Zelle steht zwar bis jetzt noch ohne alle Analogie da, doch habe ich so häufig Beobachtungen gemacht, welche für diesen Vorgang sprechen, daß er mir unzweifelhaft scheint.

Das Gesagte gilt hauptsächlich von der ersten, in Essigsäure löslichen Art der Fasern. Die zweite in Essigsäure unlösliche Art, die elastischen Fasern, treten überhaupt viel seltner im Krebse auf, und kommen nie in großen Massen vor. Sie erscheinen ebenfalls mehr oder weniger regelmäßig netzförmig verzweigt, gitterförmig, oder bilden unregelmäßige Maschen (Taf. 24. Fig. 5—9.).

5. **Blutgefäße** bilden ebenfalls ein, jedoch nicht wesentliches Element der Krebsgeschwülste. In manchen Formen fehlen sie durchaus [1], in anderen sind sie vorhanden, scheinen aber nicht neugebildet zu sein, sondern vielmehr dem normalen Gewebe anzugehören, zwischen welches die Krebsmasse abgelagert wurde; so namentlich bei den weichen Krebsformen, wo die neugebildete Krebsmasse nicht derb genug ist, um die Gefäße des von ihr erfüllten Gewebes zu comprimiren [2]. Manche Krebse dagegen enthalten offenbar neugebildete Gefäße. Diese scheinen vorzugsweise zwischen den faserigen Geweben derselben zu entstehen, seltner, vielleicht nie, zwischen den Zellen. Vorzüglich in aufgebrochenen Krebsen (Krebsgeschwüren) bilden sich Granulationen, welche zahlreiche Gefäße enthalten; davon später. Die Krebsformen, welche mit sehr zahlreichen, neugebildeten Gefäßen versehen sind, bilden eine eigene Varietät, den **Blutschwamm** (fungus haematodes); aber nicht Alles, was verschiedene Autoren Blutschwamm genannt haben, gehört zum Krebs.

[1] Vgl. Icones Taf. 6. Fig. 9.
[2] Vgl. Icones Taf. 8. Fig. 8.

Auch beim Krebs, wie bei anderen Geschwulstformen, hat man häufig darüber gestritten, ob er Blutgefäße enthält oder nicht. Die ganze Streitfrage scheint mir durch das Obige erledigt und überhaupt von keiner großen Bedeutung. Einige wollen nach Injectionen nur Arterien gefunden haben und keine Venen. Dieß läßt sich so erklären, daß die Venen leichter durch den Druck der Krebsmasse comprimirt werden und obliteriren, oder auch leichter in ihrem Innern von Krebsmasse erfüllt werden, als die Arterien. — Ob sich Lymphgefäße und Nerven im Krebse finden ist zweifelhaft: wenn sie vorkommen, so sind sie ohne Zweifel nicht neu erzeugt, sondern gehören dem Muttergewebe an.

6. Ein weiteres Element, welches in die Zusammensetzung der Krebsgeschwülste mit eingeht und selten ganz fehlt, häufig selbst in sehr großer Menge vorhanden ist, bildet eine schleimige Flüssigkeit, ganz der analog, welche oben (S. 205.) als wesentlicher Bestandtheil der Gallertgeschwülste beschrieben wurde. Diese schleimige Flüssigkeit ist ausgezeichnet durch die Gegenwart einer dem Schleimstoff oder der sogenannten Pyine ähnlichen Substanz, welche durch Essigsäure, schwefelsaures Eisenoxydul, Infus. Gallarum und, wiewohl weniger deutlich, durch Alaun, Alkohol und Sublimatlösung zu einer unter dem Mikroskop sichtbaren farblosen, streifig amorphen Masse gerinnt. Die näheren Verhältnisse dieser Substanz, ihre chemische Constitution, ihr Ursprung und ihre Bedeutung sind unbekannt, und es gilt von ihr Alles, was oben von dem ganz analogen Bestandtheil der Gallertgeschwülste überhaupt angegeben wurde.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Elemente sind die wesentlichen Bestandtheile der Krebsmasse. Sie erleiden durch die Erweichung des Krebses Veränderungen, welche im Wesentlichen mit denen übereinkommen, die man bei der Erweichung der Tuberkelmasse beobachtet; von diesen später. Dadurch, daß die einen oder anderen dieser Elemente vorherrschen und auf verschiedene Weise angeordnet sind, entstehen die verschiedenen Formen und Varietäten des Krebses, die aber nicht strenge von einander geschieden sind, sondern die mannigfaltigsten Uebergänge zeigen. Die hauptsächlichsten dieser Formen werden wir später besonders betrachten.

Außer den beschriebenen Elementen finden sich im Krebse bisweilen noch andere, die aber nicht ihm, sondern dem Muttergewebe angehören, in welches er abgelagert wurde: so z. B. quergestreifte Muskelfasern, Fettgewebe, Drüsen u. dgl. Da manche

von den aufgeführten Elementen der Krebsmasse auch als normale Körperbestandtheile vorkommen, wie das Bindegewebe, die einfachen Muskelfasern, das elastische Gewebe, die Gefäße, so ist es nicht immer leicht zu entscheiden, ob solche Elemente, die sich in einer Krebsgeschwulst finden, neugebildet sind, oder dem Muttergewebe angehören.

Ursachen, Entstehung, Entwicklung, Verbreitung, weitere Schicksale und Folgen des Krebses. Ueber die Ursachen, welche die Entstehung einer Krebsgeschwulst veranlassen, vermag die pathologische Anatomie bis jetzt noch keinen genügenden Aufschluß zu geben. Wahrscheinlich verhält es sich hier ebenso wie mit der Entstehung der übrigen pathologischen Neubildungen, d. h. es wirkt eine ganze Reihe von Ursachen zusammen, welche sich gegenseitig compensiren können, und diese Ursachen liegen theils in der Beschaffenheit des Cytoblastemes, theils in der des Organes, oder des ganzen Organismus, in welchem der Krebs entsteht. Weiteres hierüber s. in der Anmerkung.

Das Cytoblastem des Krebses kommt ohne Zweifel ebenso wie das der übrigen pathologischen Neubildungen aus dem Blute, ist ursprünglich flüssig und stimmt überein mit dem Blutplasma. Bisweilen spielt ein, wahrscheinlich durch locale Capillarhyperämie, in vermehrter Menge abgesondertes Blutplasma diese Rolle[1], und es läßt sich dann nicht selten eine von Außen gekommene mechanische Veranlassung, ein Schlag, Druck ꝛc. als Ursache der Hyperämie anklagen. In anderen Fällen, namentlich da, wo die Entstehung des Krebses eine sehr allmälige und unmerkliche ist, lassen sich keine Erscheinungen von vorausgehender localer Hyperämie entdecken, und es wäre möglich, daß dann die nicht vermehrte, veränderte oder nicht veränderte gewöhnliche Ernährungsflüssigkeit durch locale Einflüsse veranlaßt in Krebsmasse übergienge. In manchen Fällen scheint das Cytoblastem flüssig zu bleiben und in diesem flüssigen Zustand in die Entwicklung überzugehen: in anderen dagegen gerinnt es vor Eintritt der Entwicklung, und die Krebsmasse entsteht ganz oder zum Theil aus einem festen Cytoblastem (Taf. 8. Fig. 10.). Diese Gerinnung spricht dafür, daß das Cytoblastem zum großen Theil aus Faserstoff besteht. Mit diesem Festwerden des Cytoblastemes ist bereits

[1] So offenbar in dem Icones Taf. 8. Fig. 10. beschriebenen Falle, dem sich viele analoge aus meinen Beobachtungen anreihen.

eines der histologischen Elemente des Krebses gegeben, die oben unter 1. beschriebene feste amorphe Substanz. Da aber diese Masse durchaus nichts Charakteristisches hat, vielmehr mit dem geronnenen Faserstoffexsudat eines jeden Hydrops fibrinosus vollkommen übereinstimmt, so läßt sich ein blos aus dieser Masse bestehender Krebs durchaus nicht diagnosticiren. Dieß ist nur dann möglich, wenn sich andere Theile der Geschwulst bereits in einem vorgerückteren Entwicklungsstadium befinden, wie z. B. in dem Taf. 25. Fig. 9 u. 10. abgebildeten und beschriebenen Falle. Auch die als zweiter Bestandtheil der Krebsmasse beschriebenen Molecularkörnchen bilden sich, wenigstens zum Theil, wahrscheinlich schon sehr früh im flüssigen sowohl, als im festen Cytoblastem. Ihre Bildung hängt ohne Zweifel von einer eigenthümlichen, noch nicht näher gekannten chemischen Zusammensetzung des Cytoblastemes ab (Fettreichthum, eigenthümliche Modification eines Theiles der Proteinverbindungen). Wo diese Bedingungen nicht zugegen sind, können die Molecularkörnchen ganz fehlen oder nur sehr sparsam vorhanden sein, wie Taf. 8. Fig. 10. Diese primären Molecularkörnchen sind zu unterscheiden von denen, welche später bei der Erweichung des Krebses auftreten. Von letzteren nachher.

Die weitere Entwicklung des Krebses besteht zunächst darin, daß das Cytoblastem sich organisirt und in die oben beschriebenen Gebilde, namentlich in Zellen und Fasergebilde übergeht. Gefäße bilden sich in diesem frühen Stadium wahrscheinlich nur sehr selten. Fig. 10. auf Taf. 8. stellt ein solches frühes Entwicklungsstadium einer Krebsgeschwulst aus einem festen amorphen Cytoblastem dar. Die Entwicklung der Zellen läßt sich schwer verfolgen, da man in der Regel gleich von Anfang an sehr verschieden geformte, wahrscheinlich verschiedenen Entwicklungsstufen angehörige Zellen neben einander wahrnimmt. Bisweilen sieht man in den Krebsgeschwülsten sehr große ($\frac{1}{30}$—$\frac{1}{10}'''$ und mehr im Dchm. haltende) knollige Massen, die unregelmäßige Zellen enthalten und nach Außen mehr oder weniger scharf abgegrenzt sind (Taf. 20. Fig. 12.). — Sie haben vielleicht dieselbe Bedeutung, wie die früher erwähnten großen Zellen, in deren Inneren neue Zellen entstehen, während die Zellenwand in Fasern übergeht. — Die in Essigsäure löslichen Fasern entstehen, wie schon erwähnt und wie die zu dieser Klasse gehörigen Fasern überhaupt, theils aus deutlichen Faserzellen, theils ohne deutliche Zellenbildung aus

dem amorphen Blastem. Ueber die Entstehung der elastischen Fasern fehlen mir bestimmte Beobachtungen, doch schien es einigemale, als wenn dieselben aus einer leisten- oder netzförmigen Verdickung der membranös ausgebreiteten Masse des festen Cytoblastemes hervorgiengen (Vgl. Taf. 24. Fig. 4. d.). — Durch welche chemische Metamorphose der Blastemflüssigkeit die beschriebene schleimige Substanz entsteht, welche sich so häufig im Krebs findet, darüber läßt sich vor der Hand nicht einmal eine wahrscheinliche Vermuthung wagen.

Es ergiebt sich aber hieraus, daß die Krebsmasse durchaus eine pathologische Neubildung ist und auch nicht zum kleinsten Theile aus einer Metamorphose der Gewebe entsteht, zwischen welchen sie sich entwickelt. Eine andere Frage ist die, welchen Einfluß die umgebenden Theile auf die Entwicklung der Krebsmasse ausüben? Ich meine hier nicht den gänzlich unbekannten Einfluß, welchen veränderte Energien der Gewebe auf die Entstehung eines Krebses in ihnen ohne Zweifel äußern, sondern nur den Einfluß, den das Muttergewebe nach dem Gesetze der analogen Bildung auf Neubildungen ausübt. Bei Entstehung der Krebszellen kann ein solcher Einfluß nicht stattfinden, denn sie sind heterogene Gewebe, und das erste Auftreten derselben läßt sich ebensowenig als z. B. das der Eiterkörperchen aus jenem Gesetze erklären (wohl aber ihre Verbreitung, wovon später). Dagegen können allerdings die Fasergebilde und die Gefäße des Krebses möglicherweise durch den Einfluß der umgebenden Theile nach dem Gesetz der analogen Bildung entstehen, wenigstens in solchen Theilen, die schon im Normalzustande Fasern enthalten. Nach dieser Ansicht ließen sich die Arten des Krebses, welche Fasern enthalten, als eine Combination einer bösartigen, aus Zellen bestehenden Geschwulst mit einer gutartigen Fasergeschwulst betrachten. Es wird sich aber aus späteren Stellen dieses Werkes noch häufig ergeben, daß diese Ansicht viel für sich hat und auch von großem praktischen Werthe ist, denn je mehr in einer Krebsgeschwulst die Fasern vorherrschen, um so unschädlicher, um so weniger bösartig ist sie in der Regel.

Die Krebsmasse befindet sich also zwischen den ursprünglichen Elementartheilen des Muttergewebes, und füllt deren Zwischenräume mehr oder weniger vollkommen aus. Eine geringe Infiltration von Krebsmasse in ein Gewebe entgeht häufig dem

unbewaffneten Auge ganz und wird erst durch eine sorgfältige mikroskopische Untersuchung erkannt; so z. B. im Fettzellgewebe [1]. Je weniger vollkommen diese Ausfüllung, je weicher die Krebsmasse ist, um so weniger wird, wenigstens im ersten Stadium, das Muttergewebe beeinträchtigt. Ist dagegen die Ausfüllung sehr dicht und die Krebsmasse sehr fest und derb, so werden die Gewebstheile comprimirt, scheinen mit der Ablagerung zu einer homogenen Masse verschmolzen, und verschwinden allmälig, indem sie atrophisch werden. Dieses Verschwinden der Gewebstheile durch Atrophie und Resorption, welches dem ersten Stadium des Krebses, vor seiner Erweichung eigen ist, muß wohl unterschieden werden von der Zerstörung der eingeschlossenen Gewebe durch Erweichung des Krebses: von dieser später. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß durch eine allmälig wachsende Krebsgeschwulst die Organtheile aus ihrer Stelle verdrängt werden können: doch gilt dieß mehr von ganzen Organen, als von den Elementen der Gewebe, und ist viel seltner, als man gewöhnlich annimmt. So werden z. B. beim Leberkrebs die Leberzellen nicht verdrängt, sondern von der Krebsmasse eingeschlossen und dadurch allmälig atrophisch.

Zuletzt, nach vollendeter Entwicklung, geht der Krebs in Erweichung über. Diese Erweichung stimmt im Wesentlichen ganz mit der überein, welche wir bei den Tuberkeln bereits kennen gelernt haben. Sie geht beim Krebse vorzugsweise, ja ausschließlich von den Zellenbildungen aus: nur in den Fällen, wo sich andere Processe, wie Gangrän, Tuberkeln, typhöse Ablagerungen u. dgl. mit Krebs combiniren, kann neben und in Krebsgeschwülsten das amorphe Blastem unmittelbar ohne vorherige Zellenbildung zerfallen. Die Zellen trennen sich von einander, zerfallen und bilden eine eiterähnliche Flüssigkeit, die bald deutliche, mehr oder weniger veränderte Krebszellen enthält, bald einen gänzlich zerfallenen, aus Molecularkörnchen, Cholestearinkrystallen u. dgl. bestehenden Detritus bildet, ganz ähnlich der erweichten Tuberkelmasse. Wovon dieses Zerfallen abhängt, ist unbekannt: es scheint, ähnlich wie bei der Eiterbildung aus festem Blastem, in der Natur des Vorganges selbst zu liegen [2], denn es läßt sich durch äu-

[1] Vgl. Icones S. 39. zu Anfang.

[2] Auch die Pflanzenphysiologie bietet analoge Vorgänge dar, in der normalen Erweichung mancher Früchte, die auf einer Trennung der, ihr Ge-

ßere Einflüsse zwar beschleunigen und verzögern, aber nicht ganz aufheben. Die Erweichung erfolgt in der Regel sehr allmälig, sie geht von einzelnen Puncten der Geschwulst aus, oft von mehreren gleichzeitig. Es erscheinen dann an einer oder an mehreren Stellen der durchschnittenen Geschwulst kleinere oder größere Ansammlungen einer eiterartigen Flüssigkeit (Eiterpuncte), die eben aus erweichten Krebszellen bestehen. Ich halte es nicht für unmöglich, daß solche Erweichungspuncte, wenn sie sehr klein und sehr sparsam sind, allmälig durch Resorption verschwinden, der geringe Substanzverlust durch Narbenbildung heilen und so der schlimme Ausgang der Krebsgeschwulst verhütet werden kann. Doch kommt dieser Ausgang, wenn er überhaupt eintritt, gewiß nur bei solchen Krebsen vor, die größtentheils aus Fasern bestehen und nur wenige Zellen enthalten. Der gewöhnliche Ausgang ist ein verschiedener. Er besteht darin, daß die Erweichung immer weiter fortschreitet und so allmälig sich auf alle zelligen Gebilde innerhalb einer Krebsgeschwulst ausdehnt. Dabei vergrößern sich die anfangs kleinen und isolirten Eiterpuncte immer mehr und fließen endlich zu größeren Massen zusammen, ähnlich wie bei der Abscеßbildung, bis endlich die angesammelte Flüssigkeit sich einen Weg nach Außen bahnt und dadurch, wenn nicht schon früher der Tod eintritt, der früher verborgene Krebs (Cancer occultus) in offenen Krebs (Cancer apertus) übergeht. In der erweichten Krebsmasse geht aber gewöhnlich noch eine andere Veränderung vor sich: sie erleidet nämlich chemische Veränderungen, wird zersetzt, scharf, übelriechend, mißfarbig; die erweichte Krebsmasse wird zur Krebsjauche, deren chemische Beschaffenheit bis jetzt noch nicht genauer bekannt, wahrscheinlich aber in verschiedenen Fällen verschieden ist. Diese Veränderung beruht ohne Zweifel, wie die analoge, welche in der erweichten Tuberkelmasse eintritt, auf einer Fäulniß: die Bedingungen derselben sind noch nicht genauer erforscht, doch dürften als solche dieselben oder ähnliche anzusehen sein, welche dort wirken: große Menge des Erweichungsproductes, gehinderter Stoffwechsel in der Umgebung, Beimischung von Stoffen, die leicht in Fäulniß übergehen, namentlich von Blut. Bis zum Eintritt der Verjauchung beschränkt

webe bildenden (Merenchym=) Zellen und einer Auflösung derselben beruht, wie z. B. in den Früchten von Solanum nigrum.

sich die Erweichung in der Regel auf die zelligen Theile des Krebses: mit demselben werden auch die festeren Theile, namentlich die Fasern und die Blutgefäße, welche für sich gar keine Neigung zur Erweichung haben, durch den Einfluß der Jauche in den Fäulniß- und Zerstörungsproceß mit hineingezogen und gehen allmälig, aber in der Regel sehr langsam zu Grunde. In diesem Stadium zeigen dann die Krebse, welche Fasern enthalten, auf dem Durchschnitt ein sehr eigenthümliches Aussehen. Sie bieten unregelmäßige, mit Jauche gefüllte Höhlen dar, deren Wände, gewöhnlich sehr derb, oft knorpelhart, aus Fasern gebildet, wie angefressen erscheinen; einzelne Faserbündel, häufig an ihrer Oberfläche erweicht und halb zerstört, ragen in die Höhlen hinein, oder durchziehen dieselben wie unregelmäßige Brücken und Balken. Man entdeckt bisweilen die offenen Mündungen angefressener Blutgefäße und aus denselben ergossenes Blut füllt, in Klumpen geronnen, die Höhlen oder ist mit der Jauche zu einer bräunlichen Flüssigkeit gemischt.

Die eben geschilderte Reihe von Vorgängen, welche die Entwicklung des Krebses bildet, geht in verschiedenen Fällen in sehr ungleicher Zeit vor sich: immer sind mehrere Wochen oder Monate, häufig selbst mehrere Jahre dazu erforderlich. Je mehr in einer Krebsform die Zellengebilde vorwalten, um so rascher geht der Entwicklungsproceß seinem Ende, der Erweichung und Verjauchung entgegen, und man hat schon längst die Bemerkung gemacht, daß die vorwaltend aus Zellen bestehenden Krebsformen (Markschwamm) in der Regel in ebenso viel Monaten ihr Ende erreichen und zum Tode führen, als die vorzugsweise aus Fasern bestehenden Krebse (Skirrhus) Jahre dazu brauchen.

Gleichzeitig mit dem beschriebenen Entwicklungsgang erleiden die Krebsgeschwülste noch andere Veränderungen: sie wachsen nämlich und vergrößern sich so, daß sie sich von einer oft sehr beschränkten Ursprungsstelle über einen größeren Raum, ein ganzes Organ oder selbst mehrere Organe ausbreiten. Diese Vergrößerung erfolgt ohne Zweifel dadurch, daß die Zellengebilde des Krebses und wohl auch die Fasern desselben die in ihrer Umgebung befindliche Ernährungsflüssigkeit nach dem Gesetz der analogen Bildung veranlassen, zu Gebilden anzuschießen, die ihnen ähnlich sind. Die Vermehrung der Krebszellen wird noch besonders dadurch begünstigt, daß viele derselben die Rolle von Mutterzellen

spielen und in ihrem Innern junge Zellen erzeugen, die sich höchst wahrscheinlich auf ähnliche Weise vermehren können. Auch die zahlreichen Cytoblaste, die man häufig in einer Zelle findet, können wahrscheinlich jeder sich zu einer besonderen Zelle ausbilden. Mit diesen Thatsachen ist aber die Möglichkeit einer Vermehrung der Krebszellen in's Unendliche gegeben, ohne daß man nöthig hat, dieselben als eigene Organismen, ähnlich den niedrigsten Pilzen und Algen zu betrachten. Zur Vermehrung der Fasern aber und, wo sie auftreten, der Gefäße, können offenbar die Krebszellen nichts beitragen: es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die Vermehrung der Fasern, welche beim Wachsthum der Faserkrebse notorisch erfolgt, ebenso durch den Einfluß der bereits vorhandenen Fasern erfolgt, wie beim Wachsthum der reinen Fasergeschwülste. Diese Fähigkeit des Krebses, zu wachsen, welche seinen Elementen an und für sich zukommt, ist sehr energisch, und dadurch unterscheiden sich die Krebsgeschwülste sehr wesentlich von den tuberkulösen Ablagerungen, welchen diese Fähigkeit bald gar nicht, bald nur in sehr geringem Maße zukommt. Der Wachsthum der Krebse erfolgt dann am rascheſten, wenn ihnen aus irgend einem Grunde (durch entzündliche Exsudation, überhaupt Hydrops fibrinosus in ihrer Umgebung) vermehrtes Cytoblastem zugeführt wird. Er steigt deßhalb immer mit dem Eintritt der Erweichung und Verjauchung, da diese reizend auf die Umgebung wirken. Das bei diesen Gelegenheiten von den hyperämischen Umgebungen gelieferte Exsudat wird in Krebsmasse verwandelt und deßhalb wird auch der Krebs nicht ebenso, wie es beim Tuberkel häufig der Fall ist, durch in seiner Peripherie gebildete Körnchenzellen oder Eiter von seinen Umgebungen abgetrennt und so durch eine Demarcationslinie in seinem Wachsthum aufgehalten. Die neugebildete Krebsmasse zeigt ganz denselben Entwicklungsgang wie die ursprüngliche: sie geht ebenfalls mit Nothwendigkeit in Erweichung über. — Bisweilen scheinen allerdings an der Peripherie sich Krebsmasse und Umgebung um das Cytoblastem zu streiten, und sich in dasselbe zu theilen. Es entstehen, wie man namentlich an Krebsgeschwüren beobachtet, schwammige, blutreiche Granulationen: aber diese sind immer so mit Krebsmasse infiltrirt, daß sie nach kurzem Bestehen erweichen, zu Grunde gehen und nie zu bleibenden Gebilden werden.

Verschieden von dieser localen Vergrößerung der Krebsge-

schwülste ist eine andere Vermehrungsweise derselben, die in der Regel im letzten Stadium einer Krebsgeschwulst, wenn diese bereits in Erweichung übergegangen ist, bisweilen auch schon früher, hinzutritt. Es entstehen nämlich andere, von der ursprünglichen getrennte Krebsgeschwülste, oft in ziemlich großer Anzahl, theils in der Nähe der ursprünglichen, namentlich in den benachbarten Lymphdrüsen, theils an anderen, oft sehr weit entfernten Körperstellen. Die Ursachen dieser Weiterverbreitung des Krebses sind noch sehr im Dunkeln, um so mehr, als wir ja auch über die Entstehungsursachen der ersten Krebsgeschwulst, die in einem Individuum auftritt, nichts Sicheres wissen. Ohne Zweifel kann dieselbe Ursache, welche die erste Geschwulst bedingte, auch eine zweite, dritte u. s. f. gleichzeitig oder später an anderen Körperstellen hervorrufen; ebenso scheint diese Ursache wirksam zu sein, wenn längere Zeit nach der Entfernung einer Krebsgeschwulst, oft mehrere Jahre nachher, nachdem die Operationswunde längst geheilt ist, an einer anderen Körperstelle eine neue Krebsgeschwulst erscheint. Man bezeichnet diese Ursache gewöhnlich mit dem Namen der Krebsdisposition und es läßt sich gegen diese Bezeichnungsweise Nichts einwenden, wenn man nur dabei immer im Gedächtniß behält, daß dieses Wort Nichts weiter ist, als ein Ausdruck für eine unbekannte Sache, ähnlich dem unbekannten x einer nicht aufgelösten Gleichung.

Auf eine andere mögliche Ursache der Verbreitung einer einmal vorhandenen Krebsgeschwulst hat B. Langenbeck aufmerksam gemacht [1]. Wenn nämlich Krebszellen, wie dieß gar nicht selten vorkommt, in die durch die Erweichung des Krebses geöffneten Venen und Lymphgefäße eindringen und mit dem Inhalt derselben weiter geführt werden und in den Kreislauf gelangen, so bleiben sie in den kleineren Capillargefäßen wegen ihrer Größe stecken, entwickeln sich dort weiter und können so zu secundären Krebsgeschwülsten Veranlassung geben. Langenbeck glückte es sogar, durch Einbringung frischer Krebszellen, aus einer noch warmen, 2½ Stunden vorher amputirten Krebsgeschwulst am Humerus eines Menschen in die Blutgefäße eines Hundes, in den Lungen dieses Thieres secundäre Krebsgeschwülste zu erzeugen. — Die Verbreitung eines einmal vorhandenen Krebses an andere

[1] Schmidt's Jahrbücher. Bd. 25. S. 99 ff.

Körperstellen desselben Individuums aus dieser Ursache ist zwar nicht unwahrscheinlich; aber sie ist gewiß nicht die einzige Art der Weiterverbreitung und läßt überdieß manche noch nicht widerlegte Einwürfe zu (vgl. die Anmerkg.).

Erst jetzt, nachdem wir die Entwicklung und Verbreitung des Krebses kennen gelernt haben, lassen sich dessen Folgen für den Organismus betrachten. Sie sind verschieden nach den verschiedenen Stadien der Krebsgeschwülste. Anfangs, vor Eintritt der Erweichung sind sie rein local und häufig verschwindend klein. Die Krebsmasse belästigt die in ihrem Bereich befindlichen Elementartheile des Körpers nur durch Druck und Hemmung ihrer Ernährung. Beide Erscheinungen sind um so bedeutender, je fester der Krebs ist, je inniger er die Elemente des Muttergewebes umschließt: bei hohem Grade der Einwirkung können letztere atrophisch werden und verschwinden. Bisweilen treten noch andere Wirkungen auf, Druck auf benachbarte Organe, auf Nervenstämme, Verschließung von Kanälen, ꝛc. Diese Wirkungen sind aber durchaus nur mechanisch, und unterscheiden sich nicht von denen, welche andere gutartige Geschwülste an denselben Körperstellen ausüben. Von ihnen mehr im speciellen Theile. — Bedeutender werden die Folgen mit dem Eintritt der Erweichung. Mit dieser tritt gewöhnlich eine (entzündliche?) Reaction der umgebenden Theile ein, die Geschwulst wird schmerzhaft, was sie vorher meist nicht ist. Noch schlimmer sind die Wirkungen der Verjauchung: durch den Einfluß der Jauche werden auch umliegende Körpertheile afficirt: die im Krebse selbst oder in dessen nächster Nachbarschaft verlaufenden Blut- und Lymphgefäße werden zerstört; es erfolgen namentlich aus den Venen, wenn sie nicht vorher obliterirt sind, Blutungen, die oft sehr bedeutend werden und selbst das Leben bedrohen können. Erweichte Krebsmasse kann in die Venen und Lymphgefäße eindringen und hier die (im speciellen Theile zu beschreibenden) Erscheinungen der Venen- und Lymphgefäßentzündung mit ihren Folgen hervorrufen. Es können auch, wie bereits erwähnt, Carcinomzellen in den Kreislauf übergehen und durch Ablagerung in den Capillaren secundäre Krebsgeschwülste veranlassen. — Aber auch ohne Gefäßzerreißung kann der flüssige Theil der Krebsjauche durch Endosmose in das Blut übergehen und auf eine noch nicht näher bekannte Weise verändernd auf dasselbe einwirken. Diesem Ueber-

gang der Krebsjauche in das Blut sind gewiß hauptsächlich eine Reihe von allgemeinen Erscheinungen zuzuschreiben, welche man so häufig in den letzten Stadien der Krebse beobachtet und unter dem Namen Krebskacherie zusammengefaßt hat, und von denen die hauptsächlichsten sind: eigenthümliche, gelblichgraue Hautfarbe, Störungen in der Ernährung, Störungen im Gebiete des Nervensystemes. Es braucht wohl kaum erwähnt zu werden, daß diese zuletzt beschriebenen Erscheinungen um so stärker hervortreten, je größer die Quantität der Jauche ist, je mehr noch durchgängige Blutgefäße mit ihr in Berührung kommen und je schlechter, fauliger ihre Beschaffenheit ist. Daher treten bei weichen Krebsen, die schneller erweichen, mehr Jauche liefern und zugleich gefäßreicher sind, diese Zufälle viel schneller und heftiger ein, als bei festen Krebsen. — Wie durch diese Vorgänge die Kräfte des Organismus erschöpft werden, und so je nach den Umständen in einem früheren oder späteren Stadium der Tod erfolgt, bedarf keiner weiteren Auseinandersetzung.

Die geschilderten Vorgänge und Folgen derselben erläutern auch die therapeutische Wirkung, welche die künstliche Entfernung einer Krebsgeschwulst durch das chirurgische Messer oder ihre Zerstörung durch Aetzmittel auf den Organismus ausüben, und geben bestimmte Indicationen für diese Operationen an die Hand. Da nach dem Vorhergehenden jede wahre Krebsgeschwulst sich beständig vergrößert und die Veranstaltungen, welche die Natur zur Begrenzung anderer Geschwülste, z. B. der Tuberkeln, getroffen hat, bei ihr nicht eintreten, so ergiebt sich, auch abgesehen von der praktischen Erfahrung, schon theoretisch die Nothwendigkeit eines operativen Eingriffes. Es folgt ferner aus dem Obigen, daß jede Exstirpation oder Zerstörung durch Aetzmittel eine radicale sein muß, weil sonst die zurückbleibende Krebsmasse auch nach der Operation sich vergrößert, und zwar, wegen des nun reichlicher abgesonderten Cytoblastemes, schneller als vorher. Nur nach vollständiger Entfernung alles Krebshaften kann der Einfluß der umgebenden gesunden Körpertheile sich in der Art geltend machen, daß normale Granulationen erscheinen und eine Vernarbung eintritt. Ist die Umgebung freilich nicht gesund oder die ursprüngliche Krebsdisposition nicht getilgt, so wird es auch nach vollständig gelungener Operation nicht zur Heilung kommen. Die genauere Bestimmung dieser Fälle muß den Chirurgen über-

lassen bleiben. — Da die meisten schlimmen Folgen vom Eintritt der Erweichung und Verjauchung abhängen, so muß auch die Operation wo möglich vor Eintritt dieser Veränderungen vorgenommen werden. Freilich ist vor diesen Veränderungen die Diagnose einer Krebsgeschwulst im lebenden Körper sehr unsicher, aber es ist doch wohl besser, daß man sich der Gefahr aussetzt, hie und da eine unschuldige Geschwulst zu exstirpiren, als daß man durch Verzögerung der Operation das befallene Individuum möglicherweise einem sicheren Tode weiht.

Es scheint, daß sich Krebsmasse auch in anderen ursprünglich gutartigen Geschwülsten ablagern und so diese erst später in Krebs übergehen oder vielmehr sich damit combiniren können.

Ich habe eine nähere Prüfung der Frage nach den Ursachen des Krebses auf die Anmerkung aufgespart, um den Zusammenhang des Textes dadurch nicht zu unterbrechen. — Eine Ansicht, welche die Entstehung dieses Aftergebildes auf eine anschauliche und leicht begreifliche Weise zu erklären scheint und daher auf den ersten Blick viel Lockendes hat, giebt die sogenannte Parasitentheorie. Nach ihr sind die Krebszellen selbstständige Organismen (oder nach Klencke's Bezeichnungsweise halbindividuelle Zellen), jedenfalls kommt ihnen die Eigenschaft zu, in das Innere des lebenden Körpers gebracht, sich dort weiter zu entwickeln und Krebsgeschwülste zu bilden. Man könnte demnach die primäre Entstehung der Krebse dadurch erklären, daß eine zufällig in den Körper gekommene Krebszelle die Veranlassung zur Entwicklung einer Krebsgeschwulst würde. Diese Ansicht stützt sich vorzüglich auf Impfversuche, bei welchen nach Einführung frischer Krebszellen in den Organismus örtliche Krebse entstanden sein sollen und namentlich auf den oben angeführten Versuch B. Langenbeck's. Es erheben sich aber bei näherer Prüfung gegen die Annahme, daß alle primären Krebse auf diese Weise entstehen sollen, sehr erhebliche Bedenken, selbst wenn man zugiebt, daß bei jenen Impfversuchen wirklicher Krebs entstand, und nicht etwa blos eine Geschwulst anderer Art, wie sie ja häufig nach Verletzungen bei Sectionen, z. B. hydropischer Leichen, entstehen. Denn wenn ich auch durchaus keinen Grund habe, an der Richtigkeit von Langenbeck's Versuch zu zweifeln, so fehlen doch bei anderen Fällen die nöthigen mikroskopischen Untersuchungen. Wenn nun auch Krebszellen zur Uebertragung des Krebses auf ein anderes Individuum dienen können, so bald sie in das Innere seiner Organe (d. h in das Parenchym derselben) gelangen, so fragt es sich, wie können sie unter gewöhnlichen Verhältnissen dahin gelangen? Gesetzt auch, sie könnten sich aus offenen Krebsen in die umgebende Atmosphäre verbreiten, ähnlich wie die Sporen der Algen und Pilze (was schon sehr unwahrscheinlich ist, da die Krebszellen meist ziemlich groß sind, und über $1/_{100}'''$ im Dchm. haben), und sich auf äußeren oder inneren Körperoberflächen eines Individuums ablagern, so sind sie damit noch nicht im Parenchym der Organe und

ihr Hineindringen in dasselbe setzt andere, besonders günstige Verhältnisse voraus, z. B. Wunden, die in der Regel da, wo Krebs entsteht, nicht zugegen sind. Aber diese Fortpflanzungsweise fordert nothwendig, daß die Krebszellen ihre Lebensfähigkeit auch außerhalb des Organismus längere Zeit behalten und durch äußere Einflüsse, wie Temperaturerniedrigung, Austrocknung u. dgl. nicht verlieren. Klencke will dieß zwar beobachtet haben [1], aber sehr sorgfältig angestellte Versuche bewiesen mir das Gegentheil Ich will hier nur einen Versuch mittheilen, der mir sehr schlagend scheint. Aus dem Leichnam eines Mannes, der an einem Markschwamm des Hodens gestorben war, welcher sich, wie gewöhnlich, längs der Wirbelsäule bis gegen das Zwergfell verbreitet hatte und sehr große Geschwülste bildete, nahm ich etwa 30 Stunden nach dem Tode ein Stück, welches sehr viele unversehrte Krebszellen enthielt, drückte aus der weichen Masse eine Portion Krebszellen heraus, mischte sie mit lauwarmem Wasser und filtrirte die Flüssigkeit durch ein Stück Leinwand, um auf diese Weise alle größeren Klumpen auszuschließen, welche so leicht durch rein mechanische Wirkung eine Verschließung der Capillargefäße herbeiführen. Die so bereitete Flüssigkeit enthielt Millionen ganz unversehrter Krebszellen, welche im Mittel $1/_{100}'''$ Dchm. zeigten, daneben sehr viele Molecularkörnchen, flüssiges Eiweiß und Fett: sie zeigte keine Spur eines fauligen Geruches. Diese Flüssigkeit wurde in die Jugularvene eines gesunden erwachsenen Hundes eingespritzt, so daß ich gewiß bin, wenigstens Tausende, vielleicht Millionen von Krebszellen in den Kreislauf dieses Thieres gebracht zu haben. Mehrere Studirende, welche an den praktischen Uebungen im hiesigen physiologischen Institut Theil nahmen und mir bei dem Versuche assistirten, waren Zeugen desselben. Der Hund zeigte, geringe vorübergehende Respirationsstörungen in den ersten Minuten ausgenommen, durchaus keine pathologischen Erscheinungen, und als er 8 Monate nach jenem Versuche getödtet wurde, wies die genaueste Untersuchung in keinem Organe die geringste Veränderung nach, welche auf eine geschehene Weiterentwicklung auch nur von einer der eingebrachten Krebszellen schließen ließ. Dieser Versuch beweist, ebenso wie ähnliche von Anderen mit demselben Resultate unternommene (von Valentin, Dupuytren rc. [2]), daß die Krebszellen ihre Entwicklungsfähigkeit außerhalb des Körpers oder nach dem Tode desselben sehr bald verlieren und spricht jedenfalls gegen die Wahrscheinlichkeit einer häufigeren Uebertragung des Krebses auf die oben besprochene Weise. Aber auch viele andere Erfahrungen sprechen gegen diese Entstehung des Krebses durch Ansteckung, so namentlich die Fälle, wo Krebse nach mechanischen Einwirkungen, wie Stoß, Schlag, Fall rc. entstehen. Es müßte sonderbar zugehen, wenn die von Außen gekommenen Krebszellen sich immer gerade in den Theilen ablagern, oder auch nur vorzugsweise entwickeln sollten, auf welche ein solcher äußerer Einfluß gewirkt hat. Aus diesen Gründen muß aber die Ansicht von der Entstehung des Krebses durch Uebertragung von Krebszellen für den unbefangenen Beurtheiler sehr un-

[1] Untersuchungen und Erfahrungen. Bd. 1. S. 121.
[2] Vgl. Hannover Hvad er Cancer? S. 91.

wahrscheinlich werden; wenigstens wird diese Entstehungsweise, wenn sie überhaupt vorkommt, nur in einzelnen, höchst seltenen Fällen stattfinden. — Dagegen erscheint jene Ansicht geeigneter, die Weiterverbreitung des Krebses in einem bereits davon befallenen Individuum zu erklären, wie schon oben erwähnt wurde. Indessen erheben sich bei genauerer Prüfung selbst hier manche Bedenken gegen diese Ansicht. Ein solches Bedenken liefert z. B. der von mir beobachtete, auf Fig. 10. Taf. 8. der Icones abgebildete und beschriebene Fall von secundärer Krebsbildung in den Lungen. Hier bildete der junge Krebs ein festes Cytoblastem, das theils amorph war, theils in einer Zellenbildung begriffen. Ausgebildete Krebszellen ließen sich an vielen Stellen nicht entdecken. Wenn ich auch zugeben will, daß hier eine, oder selbst mehrere Krebszellen in denselben Capillargefäßen stecken geblieben waren und die Exsudation hervorgerufen hatten, so bleibt es doch immer problematisch, daß wenige Zellen auf eine verhältnißmäßig sehr große Exsudatmasse einen solchen Einfluß ausgeübt haben sollen, daß diese ganz in Krebsmasse übergieng, während sonst die plastische Kraft einer organischen Zelle sich nur auf ihre nächste Umgebung erstreckt. — Hiezu gesellt sich noch ein zweites Bedenken. Viele Krebse bestehen nicht blos aus Zellen, sondern sie enthalten auch Fasern. Wir können nun durch eine in den Organismus eingebrachte oder darin weiter geführte Krebszelle auch Faserbildungen hervorgerufen werden? Man könnte sich denken, daß die Krebszellen in gewissen Fällen in Fasern übergehen können; aber diese Annahme halte ich nach zahlreichen Erfahrungen für ganz falsch, denn es ist eben die Natur der Krebszellen, nicht in andere Gebilde überzugehen, sondern zu zerfallen. B. Langenbeck[1] giebt aber selbst an, daß der von ihm beobachtete, durch Einführung von Krebsmasse in den Kreislauf eines Hundes in den Lungen neugebildete Krebs neben Carcinomzellen aus »sehr starken, klaren saftigen Fasern« bestand. Wie läßt sich aber deren Entstehung durch den Einfluß von Krebszellen allein erklären? — So viel zur Bekämpfung einer Ansicht von der Entstehung des Krebses, die in neuerer Zeit von Manchen ohne gründliche Prüfung als eine ausgemachte Thatsache betrachtet wird. Im Gegensatz mit dieser Ansicht hindert Nichts anzunehmen, daß die Krebszellen ebensogut primär im Körper entstehen können, als andere Zellen, die in pathologischen Neubildungen vorkommen, z. B. die Eiterkörperchen. Aber die Bedingungen freilich, welche die eine oder die andere Zellenform in's Dasein rufen, sind noch größtentheils unbekannt, und ich halte es deßhalb für unnöthig, auch die übrigen bis jetzt aufgestellten Ansichten über die Ursachen des Krebses einer ähnlichen Prüfung zu unterwerfen, da diese zu weit führen und überdieß ohne erhebliches Resultat bleiben würde. Versuche der Art führen zuletzt zu weitaussehenden Untersuchungen über die Natur der Krankheit, des Miasma und Contagium rc. und gehören mehr der allgemeinen Pathologie, als der pathologischen Anatomie an. — Das oben über die Verbreitung des Krebses Gesagte, führt auch zu einer richtigen Beurtheilung der Ansicht, daß der Krebs hauptsächlich vom Gefäßsystem, na-

[1] a. a. O. S. 104.

mentlich dem Venensystem, ausgehe, zu welcher sich einige Anatomen, z. B. Cruveilhier, hinneigen. Die in den Venen beobachteten Krebsmassen sind gewiß höchst selten primär entstanden, sondern gewöhnlich secundär, durch eine Verbreitung der Krebsmasse in das Blut. Ja sie sind in vielen Fällen gar keine Krebsmassen, sondern bloße Faserstoffcoagula, ähnlich den bei Phlebitis entstehenden, wie Hannover gezeigt hat (a. a. O. S. 86.). — Die Ansicht, daß der Krebs nur in gewissen Geweben entstehen kann, z. B. im Zellgewebe, wird direct durch die Beobachtung widerlegt. — Andere Angaben und die dazugehörige Literatur s. bei J. Müller a. a. O. — Ich muß hier auf eine bereits früher erwähnte Ansicht von Hodgkin zurückkommen, die von demselben schon vor längerer Zeit aufgestellt und noch in der neuesten Zeit gegen die Ansicht von der Entstehung der Krebse aus Zellen vertheidigt, oder wenigstens neben derselben behauptet wurde. (*Medico-chirurg. transact.* 1843. p. 242.) Sie besteht im Wesentlichen darin, daß alle krebsartigen Geschwülste aus den früher erwähnten zusammengesetzten Cysten hervorgehen sollen, und zwar nicht blos beim Menschen, sondern auch bei Thieren. Zur richtigen Würdigung dieser Ansicht, die mir manches Wahre zu haben scheint, aber gewiß nicht in der von Hodgkin ausgesprochenen Allgemeinheit zugegeben werden kann, dürften vielleicht folgende Betrachtungen den Schlüssel liefern. Wir haben früher gesehen, daß unter sehr verschiedenen Verhältnissen aus pathologischen Blastemen Cysten hervorgehen können, wenn sich die Umgebung des Blastemes oder sein peripherischer Theil organisirt. So kann es gewiß auch in Fällen geschehen, wo der größere Theil des Blastemes zu einem Pseudoplasma wird: es kann sich dann ein Krebs mit einer mehr oder weniger complicirten Cystenbildung combiniren. Auch die oben erwähnten Krebsformen, wo Massen von Krebszellen in Kapseln aus Fasern eingeschlossen erscheinen, zeigen die Möglichkeit solcher Vorgänge. In diesem Sinne scheint demnach H's Ansicht jedenfalls begründet, und verdient die Beachtung künftiger Forscher. Aber man darf nicht umgekehrt schließen, wie H. es will, daß alle Pseudoplasmen wesentlich aus zusammengesetzten Cysten hervorgehen. Es wird gewiß nie gelingen, in den infiltrirten Formen von Tuberkel, Markschwamm und Skirrhus jene Bildung nachzuweisen. Die Cysten sind ferner da, wo sie mit Pseudoplasmen zusammen vorkommen, nicht die Ursachen derselben, sondern eine gleichzeitige Bildung, die jene complicirter macht, auf ihre Form Einfluß hat, aber nicht ihre Entstehung bedingt. In diesem Sinne ist auch der Einwurf, welchen Prof. Grose in Cincinnati Hodgkin macht, daß es ein wesentlicher Unterschied sei, ob die Cystenmembran den Inhalt producire, oder nicht, gegründet. Denn wird die Sache so aufgefaßt, daß die Balgmembran es sei, welche das Pseudoplasma hervorrufe, so ist die Ansicht ebenso falsch, wie die früher erwähnte, daß alle Tuberkeln aus Hydatiden entstünden. Man darf sich bei der Erklärung dieser Verhältnisse nicht auf die Cystoide des Ovarium berufen: hier sind durch die Structur der Graaf'schen Bläschen eigenthümliche Bedingungen gegeben, gewissermaßen normale Cysten, die in der Art im übrigen Körper nicht existiren. — J. Engel hat in

einer so eben erschienenen Abhandlung (Zeitschr. d. Gesellschaft d. Aerzte zu Wien. Jahrg. I. Heft 10. S. 267 ff.) den sehr dankenswerthen Versuch gemacht, auch die Entstehung und Entwicklung des Krebses nach physikalisch-chemischen Principien zu erklären, auf ähnliche Weise wie es früher von den Tuberkeln angegeben wurde. Auch hier scheint mir, wie dort, dieser Weg derjenige, welchen die exacte Forschung einzuschlagen hat, aber die Schwierigkeiten sind hier noch viel größer als dort, da die Krebsgeschwülste in der Regel einen viel höheren Grad von Organisation zeigen als die Tuberkeln, und die von Engel angenommene Veränderung des Blutes, welche der Krebsbildung zu Grunde liegen soll, bedarf nicht blos der Bestätigung, sondern auch einer genaueren chemischen Untersuchung. — In chemischer Hinsicht wissen wir von der Krebsmasse sehr wenig: ältere Untersuchungen, z. B. die von Lobstein angeführten, haben gegenwärtig keinen großen Werth mehr. In neuerer Zeit haben sich J Müller[1] und Scherer[2] mit chemischen Untersuchungen des Krebses beschäftigt. Die Resultate, welche beide erhielten, sind mehr als Ausgangs- und Anhaltspunkte für künftige Untersuchungen zu betrachten, als daß sie jetzt schon befriedigende Aufschlüsse über die chemische Zusammensetzung dieses Gebildes gäben. Bei chemischen Analysen von Krebsen ist, wie bei denen aller organischen Gebilde, vor Allem darauf zu sehen, daß die chemische Untersuchung Hand in Hand mit der histologischen geht, und daß man sich über den Sitz, die Form und Bedeutung eines jeden Stoffes, den die chemische Analyse nachweist, gehörig Rechenschaft zu geben suche. Der Krebs besteht aber aus festen Theilen, die mit Flüssigkeiten getränkt sind; die festen Theile sind: amorphes Blastem (wahrscheinlich Faserstoff), Elementarkörnchen (deren chemische Zusammensetzung schon oben angegeben wurde), Fasern und Zellen. Die chemische Zusammensetzung der Fasern kommt wahrscheinlich mit derjenigen überein, welche die Bestandtheile der Fasergeschwülste zeigen und dürfte zu betrachten sein als eine Reihe von chemischen Uebergangsformen zwischen Protein und Leimgewebe. Die chemische Constitution der Krebszellen ist noch unbekannt. Sie wechselt ohne Zweifel nach dem Entwicklungsstadium, auf welchen sich die Zellen befinden. Die flüssigen Bestandtheile des Krebses sind ohne Zweifel sehr verschieden, anders gemischt im rohen Krebs, anders im erweichten, anders im verjauchten. Zu ihrer Kenntniß sind daher große Reihen von Untersuchungen nothwendig, und es wäre ein ganz falsches Princip, wollte man aus vereinzelten Analysen allgemeine Schlüsse ziehen. Mehr hierüber bei den einzelnen Krebsformen. — Statistische Angaben über Krebse finden sich in: Herrich und Popp, über bösartige Fremdbildungen. Regensburg. 1841. — *Leroy d'Etiolles*, über Krebs. *Gaz. méd. de Paris. Mars* 1843. u. Froriep's N. Notizen. Mai 1843. —

[1] a. a. O. S. 24., wo auch frühere Analysen Anderer mitgetheilt und geprüft sind.

[2] Untersuchungen. S. 220 ff.

Die Diagnose des Krebses in pathologisch-anatomischer Hinsicht ist in manchen Fällen sehr leicht, in anderen höchst schwierig und kaum möglich. Sie läßt sich selbst dann nicht immer mit Sicherheit feststellen, wenn man eine Geschwulst nach ihrer Exstirpation oder an der Leiche mit aller Bequemlichkeit und allen möglichen Hülfsmitteln untersuchen kann. Auch hier, wie bei den übrigen Geschwülsten, sind es nicht sowohl die gröberen physikalischen Eigenschaften, welche hier außerordentlich variiren können, sondern die histologischen Verhältnisse, also namentlich die mikroskopische Untersuchung, welche die Diagnose sichern. Die Diagnose gründet sich aber: 1. auf die eigenthümliche Entwicklung dieser Geschwülste, namentlich die Erweichung. Aber auch bei anderen Geschwülsten kann Erweichung vorkommen: so bei den tuberkulösen Geschwülsten, und bei Eiterungen, namentlich bei schlechten, bösartigen Eiterungen mit Substanzverlust und Induration der Umgebungen. Hier muß man zur Erkennung des Krebses das zweite Mittel zu Hülfe nehmen, die Gegenwart der Krebszellen, welche sich durch ihre Form, Größe, durch ihre zahlreichen Cytoblasten und Tochterzellen charakterisiren und von guten und schlechten Eiterkörperchen sowohl, als von unbestimmten Zellenbildungen der tuberkulösen Geschwülste leicht unterscheiden lassen. Gewöhnlich zeigt auch die erweichte Krebsmasse noch erkennbare Zellen oder Zellenreste, wo diese fehlen, wo die Krebszellen überhaupt weniger ausgebildet sind, da ist eine bestimmte Diagnose nicht möglich, oder vielmehr, es giebt Fälle, wo eine Geschwulst zwischen Krebs, Tuberkel und schlechter Eiterung in der Mitte steht. Deßhalb läßt es sich bisweilen nicht entscheiden, ob man ein Krebsgeschwür oder ein anderes unreines Geschwür vor sich hat. Es ziemt aber dem menschlichen Geiste nicht, da eine willkührliche und gezwungene Unterscheidung aufstellen zu wollen, wo die Natur selbst keine Grenze gezogen hat.

2. Wenn die Erweichung eines Krebses noch nicht eingetreten ist, gründet sich die Diagnose ausschließlich auf die Gegenwart der Krebszellen. Sie ist um so sicherer, je zahlreicher, je überwiegender diese vorhanden sind, je ausgebildeter sie erscheinen, und sich demnach von anderen primären Zellenformen oder Entwicklungszellen unterscheiden. Vorzüglich charakteristisch sind die unregelmäßig geschwänzten Zellenformen (Taf. 6. Fig. 9.), die großen Zellen mit

vielen Cytoblasten und Tochterzellen (Taf. 6. Fig. 10 u. 11.), die Zellen mit dicker Wand (Taf. 8. Fig. 6. B.), die in Faserkapseln eingeschlossenen Zellenhaufen (Taf. 8. Fig. 3. B.). Die übrigen Zellenformen sind wenig oder nicht charakteristisch, da sie auch anderen in der Entwicklung begriffenen Geschwulstformen zukommen: so finden sich z. B. die spindelförmig verlängerten Zellen (Taf. 6. Fig. 15. — Taf. 8. Fig. 10. C.) auch in reinen Fasergeschwülsten. Wo daher die Krebsgeschwülste sich in einem noch sehr frühen Stadium befinden, und das amorphe Cytoblastem vorwiegt (wie Taf. 25. Fig. 10.), oder die Zellen zu den primären Zellenformen gehören und wenig Charakteristisches an sich tragen, da wird die Diagnose sehr problematisch. Ein anderer Umstand, der die Diagnose unsicher machen kann, tritt dann ein, wenn die Zellen an Masse zurücktreten und andere Gebilde, namentlich Fasern vorherrschen (wie Taf. 25. Fig. 9.). Doch ist im letzteren Falle die Unsicherheit der Diagnose eigentlich nur scheinbar: denn solche Geschwülste stehen in der That zwischen Krebs und einer gutartigen Fasergeschwulst in der Mitte, sie sind eine Combination von beiden und um so ungefährlicher, je mehr letztere an Masse vorherrscht. Aehnlich verhält es sich mit den Combinationen der Krebsgeschwülste mit Melanose und der Gefäßgeschwulst.

Ein Beispiel, wie die mikroskopische Untersuchung dienen kann, eine krebshafte Geschwulst, die in Erweichung übergegangen ist, von einem unreinen, nicht krebsigen Geschwür zweifelhafter Natur zu unterscheiden, bilden die auf Taf. 26. der Icones Fig. 10 u. 11. abgebildeten und erläuterten Fälle. — Als Beispiel, wie bei einer noch in ihrem früheren Entwicklungsstadium begriffenen Geschwulst, die Frage, ob sie krebshafter Natur sei oder nicht, auch nach der sorgfältigsten Untersuchung unbeantwortet bleiben muß, kann der in den Icones Taf. 23. Fig. 9. abgebildete und beschriebene Fall dienen. — Weiteres über die Diagnose des Krebses folgt bei der Beschreibung seiner einzelnen Varietäten. — Ueber die chirurgische Diagnose des Krebses und die Erkennung des Krebses innerer Organe während des Lebens soll hier Nichts weiter gesagt werden, da sie sich auf manche Erscheinungen stützen, die nicht in das Bereich der pathologischen Anatomie gehören.

Formen und Varietäten des Krebses.

Die einzelnen Krebsgeschwülste, wenn sie auch alle die angegebenen wesentlichen Eigenschaften des Carcinomes an sich tragen, bieten doch in ihren physikalischen Eigenschaften und in der An-

ordnung ihrer histologischen Elemente die größten Verschiedenheiten dar. Diese Verschiedenheiten hängen von zwei Ursachen ab: 1. sie werden bedingt durch das Organ, in welchem die Krebsgeschwulst sich entwickelt — von diesen später im speciellen Theile. — 2. Sie werden hervorgebracht durch eine sehr verschiedene Anordnung der oben beschriebenen histologischen Elemente, welche die Krebsgeschwülste bilden: diese Verschiedenheiten müssen wir hier schon etwas ausführlicher betrachten. Bald nämlich herrschen in einer Krebsgeschwulst die Krebszellen vor, bald die Fasergebilde, und diese sind bald mehr, bald weniger deutlich entwickelt; in anderen Fällen ist das feste amorphe Cytoblastem überwiegend, in noch anderen herrscht die schleimige Flüssigkeit der Menge nach vor. Ja dieß gilt nicht blos von verschiedenen Krebsgeschwülsten, sondern selbst von verschiedenen Theilen einer und derselben Krebsgeschwulst, so daß häufig, ja gewöhnlich ein Stück eines Krebses ganz andere physikalische Eigenschaften und eine andere Anordnung der histologischen Elemente zeigt, als ein benachbartes Stück. Man hat diese Verschiedenheiten als verschiedene Species des Krebses betrachten wollen, aber es kann hier, wie früher bereits zur Genüge gezeigt wurde, ebensowenig als bei den übrigen Geschwülsten von Species im Sinne der beschreibenden Naturwissenschaften die Rede sein: der Krebs bildet vielmehr, wie manche Mineralien eine Formation, eine Gruppe von Formen, die ohne strenge Grenze in einander übergehen, indem einzelne seiner Bestandtheile bis zu einem gewissen Grade für andere vicariren und so sich gegenseitig verdrängen können. Die hauptsächlichsten dieser Formen sind folgende:

Erste Form.

Zellenkrebs. Markschwamm.

(Synon. Medullarsarcom. Fungus medullaris. Encephaloid. Cancer medullaris. Carcinoma medullare. Fischmilchähnliche Geschwulst [1]).

Der Markschwamm ist diejenige Varietät des Krebses, bei

[1] Vgl. J. Müller, über den feineren Bau 2c. S. 19.
Hannover, Hvad er Cancer? S. 9.
G. Gluge, Atlas der pathologischen Anatomie. Liefr. 1.
An diesen drei Orten findet sich auch eine ziemlich vollständige Nachweisung der übrigen Literatur.
Valentin, Repertor. Bd. 2. S. 277.

welcher die Krebszellen vor den übrigen histologischen Elementen der Krebsgeschwülste vorherrschen. Er scheint sich vorzugsweise aus einem flüssigen Cytoblastem zu entwickeln, daher findet man bei ihm auch auf seinen früheren Entwicklungsstufen seltner das feste amorphe Cytoblastem, welches bei anderen Krebsformen häufiger angetroffen wird. Die Fasergebilde treten bei ihm immer gegen die Krebszellen zurück, bisweilen scheinen sie ganz zu fehlen, so daß die Krebszellen unmittelbar zwischen die normalen histologischen Elemente des befallenen Theiles eingelagert erscheinen; häufiger finden sie sich, wiewohl in untergeordneter Menge und bilden mehr oder weniger regelmäßig angeordnet, ein Stroma, ein Bette, in welchem die Krebszellen liegen. Wo die Fasern vorherrschend werden, da geht der Markschwamm in den Faserkrebs über, und man bemerkt bisweilen, daß eine Partie einer Krebsgeschwulst mehr dem Markschwamm, eine benachbarte mehr dem Faserkrebs sich anschließt. Die schleimige Flüssigkeit findet sich beim Markschwamm ebenfalls, namentlich nach seiner Erweichung, fast immer, doch seltner vorherrschend: in letzteren Fällen schließt sich der Markschwamm an den Gallertkrebs an. Wegen der größeren Weichheit seiner Elemente comprimirt der Markschwamm das Muttergewebe weniger als die festen Krebsformen: dieß gilt namentlich von den das Gewebe durchziehenden Blutgefäßen. Diese obliteriren hier seltner als beim Faserkrebs, daher erscheint der Markschwamm meist blutreicher. In gewissen Fällen kommen neugebildete Gefäße hinzu. Wenn die Gefäße bei der Erweichung des Markschwammes geöffnet werden, so durchdringt das aus ihnen ergossene Blut leichter das weiche Gewebe der Geschwulst, sich mit demselben mischend, als bei den festen Krebsformen, — die ganze Masse wird blutreicher und so der Markschwamm zum B l u t s c h w a m m (fungus haematodes), wobei jedoch zu bemerken ist, daß man manches Blutschwamm genannt hat, was mit dem Markschwamm in gar keiner Beziehung steht, wie Telangiektasien und andere gutartige blutreiche Geschwülste. — In die Zusammensetzung des Markschwammes kann auch schwarzes körniges Pigment eingehen; er wird dadurch zum m e l a n o t i s c h e n K r e b s (Carcinoma melanodes).

Einige Formen der Krebszellen sind für den Markschwamm charakteristisch, so namentlich die großen Mutterzellen mit Tochterzellen und die Zellen mit vielen Cytoblasten (Taf. 6. Fig. 10. a.

11. d.), dann die unregelmäßig geschwänzten und verästelten Zellen (Taf. 6. Fig. 9.). Diese finden sich nach meinen Erfahrungen nicht leicht in anderen Krebsformen: aber sie finden sich auf der anderen Seite nicht in allen Markschwämmen.

Der Markschwamm wächst von allen Krebsformen am schnellsten, verbreitet sich am rascheſten und erreicht die bedeutendste Größe, so daß er oft Geschwülste von der Größe eines Menschenkopfes und darüber bildet. Er geht auch am schnellsten in Erweichung über, eben weil die Zellen, die ihn vorzugsweise bilden, dasjenige Element des Krebses sind, von dem die Erweichung vorzugsweise ausgeht; ebenso tritt bei ihm am häufigsten und am rascheſten die Verjauchung der erweichten Masse ein. Der Markschwamm hat demnach von allen Krebsformen den rascheſten Verlauf, die größte Bösartigkeit und tödtet bei weitem am schnellsten, so daß oft schon wenige Wochen, oder spätestens wenige Monate nach dem ersten Auftreten der Geschwulst der Tod eintritt, wenn diese nicht frühzeitig durch eine Operation entfernt wird.

Der Markschwamm erscheint, primär oder secundär durch Verbreitung, so ziemlich in allen Organen und Körpertheilen, in jedem Alter und bei beiden Geschlechtern.

Das Angeführte läßt bereits vermuthen, daß die gröberen anatomischen und die physikalischen Verhältnisse des Markschwammes sehr verschieden sein mögen: die Erfahrung bestätigt dieß. Die Farbe der von ihm gebildeten Geschwülste wechselt: sie ist bald weißlich, bisweilen mit einer gelblichen Tinte, bald mehr grau, so daß sie sich in dem einen Fall nicht unpassend mit der weißen, in dem anderen mit der grauen Substanz des Gehirnes vergleichen läßt. In anderen Fällen, wo die Geschwulst von zahlreicheren kleinen Gefäßen durchzogen wird, erscheint sie röthlich, fleischfarben bis rosenroth. Wo sich aus zerrissenen Gefäßen extravasirtes Blut mit der Markschwammmasse gemischt hat, was namentlich nach dem Beginn der Erweichung zu geschehen pflegt, da erscheint er durch seine ganze Masse oder nur stellenweise dunkler roth gefärbt, oder, wenn das extravasirte Blut bereits Farbenveränderungen erlitten hat, braunroth, mahagonifarbig.

Auch seine Consistenz zeigt Verschiedenheiten: vor seiner Erweichung erscheint er fester: von der Consistenz des derben Speckes bis zu der der Gehirnsubstanz: auf dem Bruche bald

mehr körnig und faserig, bald, wenn er weicher, läßt er sich gar nicht mehr brechen, sondern wird durch Druck größtentheils in eine milchige, eiterähnliche Flüssigkeit verwandelt. In den Fällen, wo er von vorneherein eine geringere Consistenz hat, zeigt er an äußeren Körpertheilen, unter der Haut, in Muskeln ꝛc. gelagert, häufig schon vor seiner Erweichung ein täuschendes Gefühl von Fluctuation.

Was seine anatomische Anordnung im Großen betrifft, so bildet er bald nur eine Geschwulst, bald sehr viele, von der Größe eines Hanfkornes, bis zu der eines Kopfes. Diese Geschwülste sind gewöhnlich mit der Umgebung verschmolzen (infiltrirter Markschwamm), in selteneren Fällen von derselben abgegränzt, in unbestimmte Kapseln von Bindegewebe eingeschlossen, welche bisweilen, wie es bei neugebildetem Bindegewebe überhaupt vorkommt, eine knorpelähnliche Beschaffenheit zeigen (Combination mit Faserkrebs). Bisweilen zeigt die durch zwischenliegendes Fasergewebe in kleine Läppchen getheilte Markschwammmasse eine gewisse Aehnlichkeit mit der normalen Structur des Pancreas (pancreasähnliche Geschwulst). Andere Verschiedenheiten in dieser Hinsicht, die weniger in die Augen fallen und weniger Analogien mit bekannten Dingen darbieten, haben keine eigenen Namen erhalten: sie lassen sich jedoch alle theils aus der histologischen Anordnung des Markschwamms selbst, theils aus den Verhältnissen des Muttergewebes erklären. Letzteres wird durch die Markschwammmasse gewöhnlich so sehr verdeckt, daß sich seine Elemente häufig auch durch die sorgfältigste Untersuchung nicht mehr auffinden lassen.

Wenn der Markschwamm sich in äußeren Theilen entwickelt, in den Knochen der Extremitäten, im Zellgewebe unter der Haut ꝛc., so verschmilzt er allmälig mit der Haut, diese wird gespannt, ödematös, ihre oberflächlichen Venen treten als blaue Bänder hervor. Endlich exulcerirt sie, es bilden sich auf ihr schwammige Wucherungen, unregelmäßige blätterige oder blumenkohlähnliche Granulationen, die gewöhnlich sehr gefäßreich sind und leicht bluten (fungus haematodes, Blutschwamm). Diese Granulationen sind nicht zur Organisation geneigt, sie zerfließen vielmehr sehr bald wieder, verjauchen, und diese sich rasch wiederholende Colliquation beschleunigt den Tod des befallenen Individuums.

Die Diagnose des Markschwammes stützt sich im Wesentli-

chen auf dieselben Merkmale, welche für die des Krebses überhaupt angegeben wurden. Vom festen Krebs unterscheidet er sich durch größere Weichheit, rascheren Verlauf und das Zurücktreten der Fasergebilde. Es läßt sich aber zwischen beiden keine strenge Grenze ziehen, so daß man allerdings manche sehr charakteristische Formen auf den ersten Blick für Markschwamm erklären kann, bei anderen aber auch nach sorgfältiger Untersuchung zweifelhaft bleiben wird, oder vielmehr sie für Mittel- und Uebergangsformen erklären muß. Noch unbestimmter wird die genaue Begrenzung des Markschwammes dadurch, daß auch Combinationen desselben mit anderen Geschwulstformen vorkommen, so mit der Melanose (vgl. später den Cancer melanodes), mit der Telangiektasie[1]. Diese Combination kann wahrscheinlich auf eine mehrfache Weise eintreten, so daß entweder Melanose und Gefäßbildung zu bereits bestehendem Markschwamm, oder letzterer zu ersteren hinzukommt, oder endlich die beiden Neubildungen gleichzeitig entstehen.

Es giebt auch einen falschen Markschwamm, d. h. eine pathologische Neubildung, welche in ihren physikalischen Eigenschaften dem wahren Markschwamm ganz gleicht, sich jedoch in ihrem histologischen und physiologischen Verhalten wesentlich davon unterscheidet. So habe ich einmal eine Geschwulst in der Lunge beobachtet, die von der Größe einer Wallnuß, von röthlich-weißer Farbe, weich wie Hirnmasse, von allen anwesenden Aerzten für Markschwamm erklärt wurde. Unter dem Mikroskop erschien sie jedoch nur als eine Ablagerung von Oeltropfen (Fett) in das normale Lungengewebe, war also ohne Zweifel eine durchaus gutartige Geschwulst (vgl. Icones Taf. 6. Fig. 13. A. B.). Es mag genügen, hier nur auf die Möglichkeit solcher Täuschungen aufmerksam zu machen: künftige sorgfältig angestellte histologische Untersuchungen werden wahrscheinlich noch andere Geschwulstformen auffinden, die Markschwamm simuliren können.

Als Beispiele des gröberen anatomischen und physikalischen, so wie des histologischen Verhaltens von Markschwamm, mögen die in den Icones Taf. 6. Fig. 9—15. angeführten Fälle dienen. Ein Beispiel einer Uebergangsform in den Faserkrebs bildet der Taf. 8. Fig. 6—8. beschriebene Krebs des Kniegelenkes. Von der Weiterverbreitung des Markschwamms mag folgen-

[1] Vgl. R. Froriep im encyclop. Wörterbuch der medic. Wissenschaft. Bd. 13. Berlin 1835. Art. fungus.

der Fall eine Anschauung geben: Ein etwa 40 Jahre alter Tischler litt seit 3 Jahren an einer Geschwulst des Hoden, die sich allmälig vergrößerte. Später kam dazu eine schon äußerlich fühlbare Geschwulst in der Bauchhöhle. Der Kranke starb, nachdem eine Lähmung der unteren Extremitäten und der Harnblase eingetreten war. Bei der Section erschien die linke Seite des Hodensackes stark vergrößert: beim Anstechen der Scheidenhaut sprützte eine ziemliche Menge einer klaren, gelblichen Flüssigkeit heraus. Ein großer Theil der tunica vagin. propria testis war mit der Albuginea verklebt, durch frische Adhäsionen, welche sich mit dem Finger leicht trennen ließen. Hode und Nebenhode der linken Seite waren stark vergrößert (sie wogen 14 Unz.), hatten jedoch eine ihrer normalen proportionale Form beibehalten und zeigten, abgesehen von dem erwähnten frischen Exsudat, eine glatte Oberfläche. Sie hatten beide eine ziemlich feste Consistenz, und erschienen auf dem Durchschnitt von gelblicher Farbe: auf dem Bruch erschien die Masse grobkörnig, wie frischer Käse. Der Saamenstrang, vom Hoden nach aufwärts verfolgt, zeigte anfangs, bis zu seinem Eintritt in den Bauchring kleine, knotige Anschwellungen. Diese nahmen in der Bauchhöhle an Häufigkeit und Größe zu und verschmolzen zuletzt zu einer großen Markschwammmasse von der Größe eines Kindskopfes, welche die ganze linke Seite der Wirbelsäule bis zum Zwergfell bedeckte, die Aorta und die linke Niere einschloß, aber nicht auf die rechte Seite der Bauchhöhle hinüberreichte. Diese Markschwammmasse hatte eine weiße Farbe, wie Gehirnsubstanz, war weich und ließ sich zwischen den Fingern leicht zu Brei zerdrücken. Histologisch bestand der weichere Markschwamm der Bauchhöhle aus kleinen Zellen von der mannigfaltigsten Form, zwischen denen sich sehr viele Fettkörnchen und Fetttröpfchen befanden — im Hoden fanden sich ebenfalls diese Zellen, aber sie lagen in einer derberen, amorph-körnigen Masse. — Von den chemischen Verhältnissen des Markschwammes gilt das, was von denen des Krebses überhaupt gesagt wurde. Die bisherigen Analysen desselben entsprechen entweder dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft gar nicht, oder sind nur als Anfänge zu betrachten, aus welchen sich noch keine allgemeinen Schlüsse ziehen lassen. Zu den ersteren gehört die von Lobstein mitgetheilte Analyse[1], die von Hauser angeführte[2], die von Beaudrimont[3]; zu letzteren die von Brande[4], Valentin[5], J. Müller, Scherer[6]. Die chemische Natur der Hauptbestandtheile des Markschwammes, der Krebszellen, kennen wir gar nicht: die anderen Bestandtheile sind mehr zufällig und wechselnd. Charakteristisch scheint es, daß der Markschwamm meist ziemlich viel Fett enthält, mehr als der Faserkrebs, darunter häufig Cholestearin, das sich im

[1] Lobstein, Lehrbuch der patholog. Anatomie bearb. von Neurohr. Bd. 1. S. 366.

[2] Oesterreichische medic. Jahrb. März. 1841. S. 317.

[3] L. Gmelin, Chemie. Bd. 2. Abth. 2. S. 1373.

[4] Berzelius, Lehrbuch der Chemie. 4te Aufl. Bd. 9. S. 729.

[5] Repertorium. Bd. 2. S. 277.

[6] Untersuchungen. S. 220 u. 221.

erweichten Markschwamm oft in Form von Krystallen findet. Ob das von einigen Chemikern (Brande, Beaudrimont) im Markschwamm gefundene phosphorhaltige Fett eine besondere Bedeutung hat, muß erst durch weitere Untersuchungen ermittelt werden. — J. Müller (a. a. O. S. 21.) unterscheidet 3 Varietäten des Markschwammes: 1. Markschwamm, der außer einem zartfaserigen Maschenwerk (eingewebten Faserbildungen) der Hauptsache nach aus rundlichen Zellen besteht. 2. Markschwamm, dessen äußerst weiche, hirnartige Grundmasse aus elliptischen, blassen, ungeschwänzten Körperchen besteht. 3. Markschwamm mit geschwänzten oder spindelförmigen Körperchen. Letztere hält er selbst für Zellen, welche sich auf der Uebergangsstufe in Fasern befinden: mir scheint es aber, wie erwähnt, sehr problematisch, ob man solche Geschwülste, die blos aus Faserzellen bestehen, zum Markschwamm rechnen darf. Es ist aber nicht immer leicht zu entscheiden, ob geschwänzte Zellen als solche betrachtet werden müssen, die in Fasern übergehen (wie Icones Taf. 8. Fig. 10. C.), oder ob sie als eigenthümliche, keiner weiteren Entwicklung fähige Markschwammzellen anzusehen sind, ähnlich den in den Icones Taf. 6. Fig. 9. abgebildeten. Gluge glaubt [1], daß die von J. Müller beschriebenen geschwänzten Körperchen ein Kunstprodukt seien, hervorgerufen durch die Wirkung des Weingeist's. Allerdings eignen sich in Weingeist aufbewahrte Markschwämme nicht mehr zur histologischen Untersuchung und das durch Alkohol geronnene Eiweiß kann unter dem Mikroskop bisweilen Formen annehmen, welche eine entfernte Aehnlichkeit mit unregelmäßigen verlängerten Zellen zeigen; doch kann höchstens ein ganz ungeübter Anfänger solche Kunstprodukte mit wirklichen, unveränderten Zellen verwechseln, und Müller's Uebung in mikroskopischen Untersuchungen, so wie die von ihm gegebenen Abbildungen, widersprechen durchaus einer solchen Annahme. — Jene Müller'sche Eintheilung ist überhaupt nicht erschöpfend und daher die ganze Frage von sehr untergeordnetem Werthe. — Ueber die Ursachen, Entstehungsweise und die Bedeutung des Markschwammes gilt das beim Krebs überhaupt Gesagte. Manche haben den Markschwamm in eine besondere Beziehung mit der Nervensubstanz bringen wollen, ihn für abnorm gebildete Nervensubstanz u. dgl. erklärt. Solche Ansichten tragen keine Spur von Wahrheit in sich: sie gründen sich auf eine zufällige Aehnlichkeit der Markschwammmasse in Farbe und Consistenz, und in einigen chemischen Bestandtheilen mit der Nervensubstanz. Das Mikroskop zeigt sogleich, daß beide Gebilde wesentlich von einander verschieden sind.

[1] Atlas der pathologischen Anatomie. Lief. 1. Markschwamm. S. 19.

Zweite Form.

Faserkrebs. Skirrhus.

(Synon. Cancer scirrhosus. Carcinomatous sarcoma — Fester Krebs. Carcinoma simplex. Carcinoma fibrosum [1]).

Der Skirrhus begreift diejenigen Formen des Krebses, in denen die Fasergebilde vorherrschen und die ebendeßhalb fester und härter sind als der Markschwamm: daher auch sein Name [2]. Bei ihm kommt häufiger, als beim Markschwamm, auf früheren Entwicklungsstufen ein festes amorphes Blastem vor: deßhalb zeigt der feste Krebs nicht immer deutliche, ausgebildete Fasern, um so mehr da beim Skirrhus ebenso wie bei den eigentlichen Fasergeschwülsten auch in späteren Stadien jenes Blastem nicht immer in deutlich isolirbare Fasern übergeht, sondern bisweilen auf der Stufe einer unbestimmt faserigen Masse stehen bleibt, die nicht blos morphologisch, sondern auch chemisch zwischen geronnenem Faserstoff und dem (leimgebenden) Fasergewebe in der Mitte steht. Die Faserpartien des Skirrhus kommen in jeder Hinsicht mit denen der gutartigen Fasergeschwülste überein, und der Skirrhus ist daher, wie schon erwähnt, als eine Combination des Markschwammes mit der Fasergeschwulst zu betrachten. Er bildet eine unendliche Reihe von Formen, deren Endpuncte auf der einen Seite der Markschwamm, auf der anderen die Fasergeschwulst darstellen. Das gegenseitige Verhältniß der Fasern und Krebszellen ist im Skirrhus ein sehr verschiedenes, bald sind beide Elemente mit einer gewissen Regelmäßigkeit angeordnet, die Fasern bilden netzförmige Maschen oder Kapseln, deren freie Räume und Höhlen mit Zellen erfüllt sind, oder sie strahlen von einem Puncte mehr oder weniger regelmäßig radienförmig aus; bald dagegen sind die Fasern und Zellen in größeren Partien von einander gesondert. Wenn im letzteren Falle die Geschwulst in mehrere Stücke zerschnitten wird, so lassen sich häufig einzelne derselben

[1] Vgl. J. Müller a. a. O.
A. Hannover a. a. O. S. 22 ff.
Lobstein pathol. Anat. übers. v. Neurohr. Bd. 1. S. 343 ff.
G. Gluge Untersuchungen Heft 1. S. 139. Heft 2. S. 138.
u. a. Lehr- und Handbücher der path. Anatomie.

[2] σκιῤῥός = hart, fest.

nicht vom Markschwamm, andere nicht von einer Fasergeschwulst unterscheiden. Häufig sind beim Skirrhus die Zellengebilde weniger entwickelt als beim Markschwamm; man begegnet bei ihm seltner großen Mutterzellen oder Zellen mit vielen Cytoblasten: häufiger sind die Zellen kleiner, rundlich, elliptisch, körnig. Elementarkörnchen sind häufig, namentlich nach eingetretner Erweichung. Auch die schleimige Flüssigkeit fehlt beim Skirrhus in der Regel nicht: durch ihr Vorherrschen kann der Skirrhus in Gallertkrebs übergehen. Da der Skirrhus sich langsamer entwickelt und fester ist als der Markschwamm, so ist auch seine Einwirkung auf das Muttergewebe vor seiner Erweichung stärker als bei diesem. Die Elemente des Muttergewebes werden stärker comprimirt, leichter atrophisch. Daher zeigt der unerweichte Skirrhus seltner und weniger Gefäße als der Markschwamm: wenn diese auch in ihm nicht ganz fehlen, so sind sie doch weniger deutlich und werden von weniger sorgfältigen Beobachtern häufig ganz übersehen. Doch erhalten sich größere Gefäße im Skirrhus gar nicht selten, und man sieht selbst die Milchkanäle häufig noch vollkommen erhalten in Skirrhen der Brustdrüse, die bereits seit langer Zeit bestehen.

Diesen histologischen Verschiedenheiten des Skirrhus vom Markschwamm entsprechen Verschiedenheiten in der Entwicklung, im Wachsthum und in den Folgen. Der Skirrhus wächst viel langsamer, weil die Zellen, auf deren Keimkraft die Vergrößerung des Markschwammes hauptsächlich beruht, hier mehr zurücktreten. Er erreicht selten eine so bedeutende Größe. Dagegen treten die mechanischen Folgen der Geschwulst, welche vom Druck auf benachbarte Theile, namentlich auf Nerven und Gefäße, von einer Verengerung von Kanälen u. dgl. abhängen, wenn die Oertlichkeit des Sitzes sie begünstigt, beim Skirrhus früher und stärker hervor als beim Markschwamm. Umgekehrt erfolgt die Erweichung beim Skirrhus langsamer, die Zellen, welche sich hier sparsamer und in kleineren Partien vorfinden, bilden nach ihrer Erweichung kleinere, mehr vereinzelte Eiterpuncte, die weniger leicht in Verjauchung übergehen, leichter resorbirt werden und die Erweichung viel weniger leicht auf ihre Umgebungen übertragen. Deßhalb führt der Skirrhus viel langsamer den Tod herbei und ist weit weniger gefährlich als der Markschwamm; während bei diesen zwischen dem ersten Auftreten des Uebels und dem Tode häufig

nur Monate dazwischen liegen, sind dieß beim Skirrhus, wo er nicht schon vor seiner Erweichung durch mechanische Folgen tödtet, in der Regel Jahre. Wenn die Erweichung des Skirrhus weiter fortgeschritten ist, finden sich in ihm die früher beschriebenen, von faserigen oder halbknorpeligen, wie angefressenen Wänden umgebenen, von unregelmäßigen Balken und Brücken durchsetzten, mit mehr oder weniger blutiger Jauche gefüllten Höhlen. Die Granulationen skirrhöser Geschwülste gleichen im Wesentlichen denen des Markschwammes, und es scheint, daß in der letzten Zeit, wenn einmal offene Geschwüre sich gebildet haben, der Verlauf des Skirrhus rascher wird und sich mehr dem des Markschwammes nähert.

Der Skirrhus findet sich secundär so ziemlich in allen Organen des Körpers, scheint aber primär seltner vorzukommen als der Markschwamm und dann vorzüglich drüsige Organe zu befallen. Er findet sich ferner vorzugsweise in der zweiten Hälfte des Lebens, vom 40ten Jahre an, nicht bei Kindern. Er ist endlich wegen seines häufigen Vorkommens in den Brüsten häufiger bei Weibern als bei Männern.

Bei den großen Schwankungen, welche der Skirrhus in seiner histologischen Anordnung zeigt, sind natürlich auch seine gröberen anatomischen und histologischen Verhältnisse sehr wechselnd. Er bildet gewöhnlich rundliche Geschwülste, hat daher meist eine höckerige Oberfläche, mit Hervorragungen und Eindrücken zwischen ihnen. Seine Consistenz ist gewöhnlich sehr fest, knorpelhart, ja steinhart (Cancer eburneus): diese Härte hängt von den Faserbildungen ab, und ist, ganz analog dem Verhalten der Fasergeschwülste, um so größer, je derber, compacter und amorpher diese sind. Seine Knoten sind an oberflächlich liegenden Theilen häufig durch eine der aufgelegten Hand fühlbare niedere Temperatur ausgezeichnet, sie fühlen sich kälter an, als die Umgebung. Es rührt dieß vielleicht davon her, daß im Innern der Knoten wegen ihres geringen Blutreichthums ein sehr sparsamer Stoffwechsel stattfindet. Doch halte ich die Frage nach der Ursache dieser Kälte noch nicht für abgethan. Beim Durchschneiden knirschen die Skirrhusgeschwülste unter dem Messer ebenso wie die Fasergeschwülste. Auf dem Durchschnitt erscheinen die Geschwülste bald bläulichweiß, milchfarbig, durchscheinend, opalartig, glänzend — diese Eigenschaften gehören dem Fasertheile an und kommen ganz

ebenso den Fasergeschwülsten zu —, bald mehr undurchsichtig, gelblichweiß, gelbgrau — Antheil der Zellen — seltner röthlich, wo die Skirrhusmasse mehr Blutgefäße enthält. Gewöhnlich erscheint das Gewebe schon für das unbewaffnete Auge an verschiedenen Stellen verschieden: stellenweise faserig, oder durchscheinend, stellenweise trübe, gelblich, grünlich, selbst käsig, namentlich nach begonnener Erweichung. Durch Schaben läßt sich gewöhnlich aus dem Krebs eine weißliche rahmähnliche Flüssigkeit erhalten (Krebszellen). Blutpuncte sieht man seltner, Blutgerinnsel nur nach eingetretener Erweichung und Zerstörung der Gefäße.

In der Regel ist der Skirrhus innig mit seiner Umgebung verschmolzen, nicht leicht strenge abgegrenzt oder eingekapselt.

Was die Diagnose betrifft, so braucht über die Erkennung des ausgebildeten Skirrhus und seine pathologisch-anatomischen Merkmale dem Vorhergehenden wohl Nichts weiter hinzugefügt zu werden; aber auch der Geübteste wird häufig zweifelhaft sein, ob er eine Geschwulst, die er mit allen Hülfsmitteln untersuchen kann, zum Skirrhus rechnen soll oder nicht, weil eben diese Krebsform so viele Uebergänge in andere Geschwulstformen zeigt. Diese sind, um das schon Erwähnte hier nochmals zu wiederholen, 1. die Uebergänge in den Markschwamm. Es ist häufig ganz gleichgültig, ob man eine Geschwulst lieber zum Markschwamm oder zum Skirrhus rechnen soll, weil eben in ihr Krebszellen und Fasergebilde in so gleichem Verhältniß gemischt sind, daß keines dieser Elemente vorherrscht. In solchen Fällen würde es ganz unnützer Wortstreit sein, wenn man sich um die eine oder andere Benennungsweise streiten wollte. Ebenso gleicht bisweilen ein Stück einer Krebsgeschwulst mehr dem Markschwamm, ein anderes mehr dem Skirrhus: auch hier ist natürlich die Classification der Geschwulst eine ganz gleichgültige Sache, und man darf nicht darüber streiten, ob sie zum Markschwamm oder Skirrhus gehört; sie ist keines von beiden, sondern eine von den vielen Formen der Krebsgeschwülste, die nicht in unsere künstlichen Schemata passen, wenn wir sie auch noch so sehr vervielfältigen.

Eine 2te Uebergangsform ist die in den Gallertkrebs: von ihr später.

Die 3te Reihe der Uebergangsformen ist die in die gutartigen Fasergeschwülste. Sie hat die größte pathologische Wichtigkeit und tritt um so mehr hervor, je mehr sich der Krebs vom

Markschwamm entfernt. Bei noch nicht erweichten Geschwülsten ist es häufig unmöglich zu entscheiden, ob die wenigen Zellen, welche sich in ihnen zwischen Fasergebilden vorfinden, Krebszellen oder ob sie Entwicklungszellen anderer Gewebe sind. Hier vermag auch die mikroskopische Untersuchung nur wenig zur Aufhellung der Diagnose beizutragen. Aber auch nach der Erweichung ist die Diagnose bisweilen unsicher, da selbst gutartige Fasergeschwülste in Erweichung übergehen können. Es ist eine Frage, deren Lösung der Zukunft überlassen bleiben muß, ob in solchen Fällen zu einer anfangs gutartigen Fasergeschwulst erst später Krebszellen als secundäre Bildung hinzutreten? Mir scheint dieß nicht unwahrscheinlich, denn man beobachtet nicht selten, daß Geschwülste, die Jahre lang bestanden, ohne andere als mechanische Nachtheile zu veranlassen, plötzlich erweichen und in Krebs übergehen; ich selbst habe dieß einigemale an Fasergeschwülsten des Uterus und der Brustdrüse gesehen. Dann wären also manche Skirrhen nicht blos virtuell, d. h. ihren histologischen Elementen nach, sondern auch wirklich, ihrem Entwicklungsgange nach als eine Combination von Markschwamm mit einer Fasergeschwulst zu betrachten. Es ist dieß ein interessanter Punct, welcher der Aufmerksamkeit praktischer Chirurgen empfohlen zu werden verdient. Ich muß hier noch bemerken, daß Vieles, was von Pathologen und pathologischen Anatomen Skirrhus genannt wird, dieß gar nicht ist, sondern bloße Neubildung von Fasergewebe. Schon Andral hat hierauf aufmerksam gemacht, aber noch werden fast täglich bloße Hypertrophien der Muskel- und Zellhaut des Darmkanales für Skirrhus erklärt, wie ich mich oft überzeugt habe. Davon mehr im speciellen Theile.

Eine weitere Schwierigkeit der Diagnose tritt dann ein, wenn eine Krebsgeschwulst vorzugsweise noch aus amorphem festen Cytoblastem besteht. Dieses unterscheidet sich nicht von dem festen Cytoblastem einer jeden anderen gutartigen Geschwulst, und eine sichere Diagnose ist nur dann möglich, wenn ein Theil der Geschwulst sich bereits als mehr ausgebildeter Skirrhus charakterisirt.

Es ergiebt sich also hieraus, daß die Entscheidung, ob eine Geschwulst skirrhös ist oder nicht, bisweilen auch bei den besten Hülfsmitteln nur vermuthungsweise oder selbst gar nicht gewagt werden kann.

Beispiele der verschiedenen Varietäten des Skirrhus s. in den Icones. Ausgesprochenen Faserkrebs zeigen Taf. 20. Fig. 11. und Taf. 25. Fig. 9. — Taf. 25. Fig. 10. stellt amorphes festes Cytoblastem von festem Krebs dar, dessen Diagnose nur durch Untersuchung der weiter ausgebildeten Partien derselben Geschwulst möglich wird. Auf Taf. 8. zeigt Fig. 1—3. eine sehr charakteristische Form des Skirrhus; Fig. 4 u. 5. Leberkrebs, den man nach Belieben zum Skirrhus oder Markschwamm rechnen kann; Fig. 6—8. einen weichen Krebs des Kniegelenkes, der vielleicht richtiger zum Markschwamm gestellt werden muß. Fig. 10. erläutert die Ausbildung des Krebses aus einem amorphen Cytoblastem. Der Lippenkrebs, Taf. 24. Fig. 1—9., gehört zu denen, wo Zellen und Fasern in ungefähr gleicher Menge auftreten; die auf Taf. 22. Fig. 2. abgebildete und beschriebene Geschwulst des Pancreas dagegen zu denen, wo auch die genaueste Untersuchung noch Zweifel übrig läßt, ob sie zum Skirrhus oder zu den einfachen Fasergeschwülsten zu rechnen sei, da die Geschwulst für sich durchaus keine deutlichen Krebszellen zeigte, während eine in ihrer Nähe befindliche Geschwulst der Leber offenbar skirrhöser Natur war. — J. Müller (a. a. O. S. 15.) beschreibt unter dem Namen Carcinoma reticulare eine eigene Varietät des Krebses, welche hieher gehört. Sie begreift diejenigen Krebsformen in sich, wo Haufen von Krebszellen in den Maschen eines faserigen Stroma abgelagert sind, so daß der Durchschnitt der Geschwulst eine Anordnung zeigt, welche an ein mehr oder weniger regelmäßiges Netzwerk erinnert (vgl. Icones Taf. 8. Fig. 11. und die Abbildungen bei Müller Fig. 1—9. auf Taf. 1.). Die Fasermassen erschienen hier in dünnen Scheiben durchscheinend, die Zellenmassen weißlich, unter dem Mikroskop bei durchfallendem Licht aber dunkel. Die einzelnen Zellen dieser Krebsform gleichen bisweilen den Körnchenzellen. Diese Krebsform ist aber ebensowenig als die übrigen eine streng abgegrenzte, und daher auch keine eigene Species. — Eine andere von J. Müller unter dem Namen Carcinoma fasciculatum seu hyalinum beschriebene Krebsform (a. a. O. S. 23.) scheint ihrem histologischen Baue nach ebenfalls hieher zu gehören, da sie aus sehr zarten Fasern besteht. Sie ist aber nicht fest, wie der eigentliche Faserkrebs, sondern weich, wie Markschwamm und sehr gefäßreich: sie soll nach Müller keine Krebszellen enthalten. Ich habe diese Geschwulstform unter der großen Zahl von Krebsgeschwülsten, die ich bis jetzt zu untersuchen Gelegenheit hatte, nie gefunden, muß daher mein Urtheil über die Stellung dieser Geschwülste vorläufig noch zurückhalten. — Was die chemischen Verhältnisse und die Ursachen des Skirrhus betrifft, so ist dem früher in dieser Hinsicht im Allgemeinen Gesagten hier nichts weiter beizufügen.

Dritte Form.

Combination der Melanose mit dem Krebse. Melanotischer Krebs.

(Syn. Cancer melanodes. Carcinoma melanodes [1]).

Wie schon erwähnt, kann auch dunkles körniges Pigment als ein zufälliger Bestandtheil von Krebsgeschwülsten auftreten. Dieses Pigment ist entweder in Zellen eingeschlossen, welche sich äußerlich von den gewöhnlichen Krebszellen wenig oder nicht unterscheiden (wahre Melanose — vgl. Icones Taf. 9. Fig. 13.), oder es bildet freie, nicht in Zellen eingeschlossene Körnchen und ist dann bisweilen Schwefeleisen. Es kommen also hier dieselben Verschiedenheiten wieder vor, die wir früher bei den Melanosen überhaupt kennen gelernt haben.

Je nach der Quantität und Anordnung des schwarzen Pigmentes sind auch die Eigenschaften des melanotischen Krebses verschieden. Wenn wenige Pigmentelemente (Zellen oder Körnchen) gleichmäßig zwischen viel Krebsmasse verbreitet sind, so erhält die Geschwulst dadurch eine graue Farbe. Ist das Pigment vorwaltend in einzelnen Partien abgelagert, so erscheint der Krebs schwarz gefleckt oder marmorirt. Wenn endlich das Pigment an Quantität sehr vorherrscht, so bekommt der Krebs dadurch eine durchaus schwarzbraune Farbe und gleicht in seinem Ansehen den eigentlichen melanotischen Geschwülsten.

Die Verbindung mit Melanose kommt sowohl bei Markschwamm als bei Skirrhus vor: bei ersterem scheint nach meinen Erfahrungen die Verbindung mit wahrer, bei letzterem die mit falscher Melanose häufiger.

In ihrem Verlaufe und Verhalten gleichen die melanotischen Krebse durchaus den übrigen Krebsen.

Vierte Form.

Gallertkrebs.

(Synon. Cancer alveolaris. Carcinoma alveolare. Cancer aréolaire. Canc. gélatiniforme [2]).

Einen ziemlich constant vorkommenden, also wohl wesentli-

[1] Vgl. J. Müller a. a. O. S. 18. — Hannover a. a. O. S. 32.
[2] Vgl. J. Müller a. a. O. S. 16.

chen Bestandtheil der Krebsgeschwülste bildet eine schleimige Flüssigkeit, deren Verhalten gegen Reagentien schon früher beschrieben wurde. Diese gallertartige Flüssigkeit nimmt bisweilen bedeutend an Menge zu, namentlich bei weichen Krebsformen, ohne daß die Geschwulst dadurch ein eigenthümliches Aussehen bekäme. Bisweilen erscheint aber diese Gallerte in eigene zellige Räume von der Größe eines Stecknadelkopfes bis zu der einer Wallnuß, ja eines Eies eingeschlossen. Dann bekommt die Krebsgeschwulst ein sehr charakteristisches Aussehen und wird mit den oben angeführten Namen bezeichnet. Die Grundlage dieser Geschwülste bilden immer Fasern, die bald ein zartes Maschenwerk, bald sehr dicke und derbe, selbst scheinbar knorpelige Partien bilden, wie beim Faserkrebs. In den dadurch gebildeten Räumen liegt jene farblose, durchsichtige Gallerte, welche unter dem Mikroskop entweder ganz durchsichtig und amorph erscheint, oder sehr blasse Zellen einschließt (Taf. 8. Fig. 12. 13. 14.), die aber von den eigentlichen Krebszellen verschieden sind, da sie in der Regel größer, zarter und dünnwandiger erscheinen. Bisweilen schließt die Gallerte Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia ein. Eine eigentliche Erweichung und Verjauchung kommt bei dieser Krebsform nicht vor: im Darmkanal, wo sie am häufigsten ist, werden durch die Gallerte allmälig die übrigen Gewebstheile verdrängt, es bilden sich gleichzeitig Stricturen im Darme, und so wird durch die Einwirkung der gepreßten Darmcontenta auf die weiche Gallertmasse gewöhnlich eine Zerreißung der Darmwände veranlaßt. Der Gallertkrebs unterscheidet sich also in seinem Verlaufe einigermaßen von den übrigen Krebsarten.

Ueber die Ursachen dieses Krebses ist nichts Sicheres bekannt: was seine allmälige Vergrößerung betrifft, so vermuthet Müller, daß sie durch eine Weiterentwicklung und Vermehrung der die

Hannover a. a. O. S. 29.
Otto, seltene Beobachtungen zur Anatomie, Physiologie u. Pathologie. Taf. 1. Fig. 4.
Cruveilhier Anatom. pathol. Livr. 10. *tab.* 4. copirt bei *Hope, principles and illustrations of morbid anat. fig.* 180. 181.
Carswell, patholog. anat. fasc. 3. *Tab.* 1. *fig.* 8.
Broers, observationes anat. patholog. Lugd. 1839. c. 4 tab.
G. Gluge Untersuchungen. Heft 1. S. 132.

Gallerte einschließenden Zellen durch Bildung von Tochterzellen stattfinde.

Der Gallertkrebs kommt in seiner charakteristischen Form am häufigsten am Darmkanale, vom Magen bis zum Mastdarm vor, und von da aus im Netz und Bauchfell: seltner in anderen Organen, in der Brust, den Knochen rc.

Das Aeußere dieser Krebsform ist sehr charakteristisch und daher die Diagnose für Jeden, der sie nur einmal in der Natur oder in einer guten Abbildung gesehen hat, sehr leicht. Die eigenthümlichen, von Fasermaschen gebildeten, mit Gallerte gefüllten Räume lassen keine Verwechselung zu. Dieß gilt jedoch nur von den ausgebildeten Formen des Gallertkrebses. Wo diese Form in andere Krebsformen übergeht, indem die Gallerte nicht in eigene Zellenräume eingeschlossen ist, sondern frei zwischen die Fasergebilde und Zellen abgelagert erscheint, da ist die Diagnose nur durch die mikrochemische Untersuchung möglich und die Classification der Geschwulst schwankend.

Als Beispiele mögen neben dem in den Icones Taf. 8. Fig. 14. angeführten noch folgende dienen: Der Dickdarm einer bejahrten Dame zeigte eine Geschwulst von der Größe eines der Länge nach durchschnittenen (halbirten) Hühnereies. Se erschien auf der dem Lumen des Darmes zugekehrten Seite höckerig, mit blumenkohlähnlichen Excrescenzen, und war zum Theil erweicht, stellenweise wie macerirt. An letzteren Stellen war die Schleimhaut, welche die übrigen Theile der Geschwulst noch unversehrt überzog, verschwunden. Die Muskelhaut des Darmes war theils normal, theils stellenweise hypertrophisch. Zwischen Muskelhaut und Schleimhaut war die Masse der Geschwulst abgelagert: Massen von unbestimmter Form, die eine amorphe, durchscheinende, farblose Gallerte darstellten, ganz der ähnlich, welche durch das Erkalten einer Leimlösung entsteht. Unter dem Mikroskop erschien diese Gallerte ohne Spur von Organisation, sie enthielt nur Haufen von Fetttröpfchen und Elementarkörnchen. Stellenweise war sie in zartwandige Zellen eingeschlossen. An einzelnen Stellen war die Gallerte verschwunden und hatte leere Höhlen zwischen Schleimhaut und Muskelhaut zurückgelassen, die zum Theil von Zellgewebsbrücken durchsetzt wurden. An einigen Stellen war die Gallerte durch die auseinandergedrängte Muskelhaut hindurchgedrungen und hatte sich, in Zellgewebescheiden eingeschlossen, zwischen die das Peritonäum bedeckenden Fettmassen gedrängt. Auch einige Mesenterialdrüsen waren mit Gallerte erfüllt: an ihnen war die zellige Structur der Gallertmassen besonders deutlich. — In einem anderen von mir untersuchten Fall, bei einem Gallertkrebs des Duodenum, war dieses Darmstück verengt, seine Muskelhaut stark verdickt und in Räumen der letzteren Gallertmassen von der Größe einer Erbse bis zu der einer Haselnuß eingestreut. — Die Fälle

von Gallertkrebs, welche man als am meisten charakteristisch betrachtet, und die gar keine deutlichen Krebszellen enthalten, scheinen mir gar nicht zum eigentlichen Krebs zu gehören, sondern sich an die früher (S. 204.) beschriebenen Gallertgeschwülste anzuschließen, die nur darum tödtlich werden, weil sie wegen ihrer Weichheit leicht mechanischen Zerstörungen ausgesetzt sind.

Manche Geschwulstformen, die von pathologischen Anatomen und Chirurgen mit eigenen Namen belegt werden, verdienen diese vom histologischen Standpunct aus nicht. Hieher gehören namentlich die Polypen und die Schwämme (fungi). Die ersteren haben nur das Gemeinsame, daß sie auf Schleimhäuten hervorgewachsen, oder mit einer Schleimhaut überzogen sind. Aber alle mit Schleimhaut überzogenen, also in oder unter einer solchen entwickelten Neubildungen hat man Polypen genannt, so verschieden auch ihre histologische Zusammensetzung sein mag[1]. Der Kern eines Polypen kann aber von den verschiedenartigsten Geschwulstformen gebildet werden, von gutartigen, wie Lipomen, Fasergeschwülsten, Balggeschwülsten, von bösartigen, Krebsen. Dasselbe gilt von den Schwämmen; jede Geschwulst, die aufbricht, jedes Geschwür u. s. f. kann einen Schwamm bilden. Das Nähere über diese Geschwülste s. im speciellen Theile.

Specielle Verhältnisse der nicht organisirten pathologischen Neubildungen.

Wie die im Vorhergehenden beschriebenen organisirten, so sind auch die nicht organisirten Neubildungen, welche im menschlichen Körper vorkommen, sehr zahlreich und mannigfaltig. Wir wollen bei der folgenden specielleren Betrachtung derselben von den allgemeinen Bemerkungen ausgehen, welche schon früher

[1] Ueber die histologische Zusammensetzung der Polypen s. die Schrift von Frerichs, de polyporum structura penitiore. Leerae 1843. — Über die gröberen Verhältnisse s. Meißner über die Polypen in verschiedenen Höhlen des menschlichen Körpers. Leipz. 1820.

(S. 75 ff.) über ihr Verhältniß zu den organisirten Bildungen und ihre Entstehung im Allgemeinen mitgetheilt wurden, und wiederum zuerst ihre Elementarverhältnisse betrachten.

Alle diese Gebilde gehen aus Flüssigkeiten hervor, aus Mutterlaugen, welche die Stoffe, aus denen die nachherige Ablagerung besteht, in chemischer Auflösung enthalten. Als Mutterlaugen können aber so ziemlich alle Körperflüssigkeiten auftreten, da alle Stoffe enthalten, die sich unter gewissen Bedingungen in fester Form ausscheiden können. Die Bedingungen dieser Ausscheidung sind ganz identisch mit solchen, welche uns die Chemie für Ausscheidungen von festen Körpern aus Lösungen überhaupt kennen lehrt, d. h. die Ablagerungen erfolgen immer nach chemischen Gesetzen.

Allgemein ausgedrückt, erfolgt die Ausscheidung eines Stoffes aus einer Lösung dann, wenn die Bedingungen, welche seine Auflösung vermittelten, aufgehoben werden. Die Ursachen, welche das Gelöstsein aufheben, können sehr mannigfaltig sein, sie lassen sich aber zur leichteren Uebersicht in zwei Klassen bringen:

1. der aufgelöste Stoff wird chemisch verändert, so daß er nun in derselben Flüssigkeit, in welcher er früher aufgelöst war, unlöslich oder wenigstens viel schwerer löslich wird. Die Fälle, welche hieher gehören, sind außerordentlich zahlreich und mannigfaltig. So ist z. B. saurer kohlensaurer Kalk in Wasser löslich, wird er aber in neutralen kohlensauren Kalk umgewandelt, so ist er nicht länger löslich und scheidet sich aus. Harnsaures Ammoniak und andere harnsaure Salze lösen sich bei der Temperatur des menschlichen Körpers in wässerigen Flüssigkeiten zwar nicht reichlich, aber doch in gewisser Menge: werden sie durch andere Säuren zersetzt, so daß Harnsäure frei wird, so scheidet sich diese größtentheils aus, da sie in viel geringerem Verhältniß im Wasser löslich ist, als ihre meisten Salze. Wenn irgend ein in wässerigen Flüssigkeiten lösliches Kalksalz mit Oxalsäure in Berührung kommt, so bildet sich oxalsaurer Kalk, der, in Wasser unlöslich, sich abscheidet.

Eine der eben angegebenen nahe verwandte, ja bisweilen mit ihr ganz zusammenfallende Ursache der Ausscheidung ist eine eintretende Veränderung der auflösenden Flüssigkeit. Phosphorsaurer Kalk z. B. ist nur in sauren, nicht in alkalischen Flüssigkeiten löslich; wird also eine ihn gelöst haltende saure Flüssigkeit alka-

lisch, so fällt er aus ihr nieder. Dieser Vorgang läßt sich indeß noch auf eine andere Weise betrachten: man kann sich denken, daß phosphorsaurer Kalk in einer sauren Flüssigkeit zu saurem phosphorsauren Kalk wird, indem die freie Säure dem neutralen Kalksalz einen Theil der Base entzieht; das saure Kalksalz ist aber in Wasser löslich; — durch die alkalische Flüssigkeit wird dagegen dem Kalk ein Theil der Säure entzogen, es entsteht ein basisches Salz und dieses ist in Wasser unlöslich. Von diesem Gesichtspuncte aus betrachtet, fällt also die angegebene Ursache ganz mit der ersterwähnten zusammen.

2. Alle in wässerigen Flüssigkeiten löslichen Stoffe sind nicht absolut, sondern nur in einem gewissen Verhältnisse löslich, d. h. es ist ein gewisses Quantum Wasser erforderlich, um eine gewisse Menge eines Stoffes in Auflösung zu erhalten; die Lösung ist dann gesättigt. Wird nun einer solchen gesättigten Lösung ein Antheil Wasser entzogen, so muß sich nothwendig eine entsprechende Menge des gelösten Stoffes ausscheiden.

Beide im Vorstehenden betrachteten Ursachen kommen im menschlichen Körper vor und bewirken mannigfaltige Ausscheidungen von nicht länger löslichen Stoffen — Niederschläge. Die erste Ursache namentlich ist sehr häufig und wird unter sehr verschiedenen Umständen, die wir bei den einzelnen Arten der Niederschläge betrachten werden, wirksam. Die zweite Ursache tritt verhältnißmäßig seltner ein, sie wird hauptsächlich durch zwei Momente herbeigeführt, durch Verdunstung und durch Endosmose.

Durch Verdunstung kann eine concentrirte Flüssigkeit, welche sich an einer der Verdunstung ausgesetzten Körperstelle befindet, so viel Wasser verlieren, daß sich ein Theil der in ihr aufgelösten Stoffe, ja selbst die ganze Quantität derselben, als feste oder festweiche Masse ausscheidet. Dies geschieht vorzüglich häufig in der Nasenhöhle, seltner in der Mundhöhle, den Hautdrüsen, der Scheide, an der Eichel und Präputialplatte der Vorhaut, vielleicht auch, wiewohl gewiß nur sehr selten, in den Lungen und Bronchialdrüsen, höchst wahrscheinlich aber nie an anderen, weiter von einer der Verdunstung zugänglichen Oberfläche entfernten Stellen des Körpers.

Endosmose findet bekanntlich dann statt, wenn zwei Flüssigkeiten von ungleichem Concentrationsgrade durch eine feuchte thie-

rische Membran von einander getrennt sind. Sie tauschen dann durch die Membran hindurch ihre Bestandtheile mit einander aus. In Folge dieses Austausches giebt die dünnere Flüssigkeit mehr Wasser ab, als sie bekommt, sie wird also concentrirter. Wenn nun eine solche dünne Flüssigkeit Stoffe, welche sehr viel Wasser zu ihrer Lösung erfordern, z. B. harnsaure Salze, in solcher Menge enthält, daß sie damit gesättigt ist, so wird sie in Folge der Endosmose dieselben nicht mehr vollständig aufgelöst erhalten können, es wird sich ein Theil derselben ausscheiden. Doch gründet sich diese Ansicht bis jetzt mehr auf allgemeine theoretische Betrachtungen als auf specielle Erfahrungen und muß erst noch durch Versuche bestätigt werden.

Niederschläge, welche aus der einen oder anderen dieser Ursachen entstanden sind, können aber, wie sich von selbst versteht, wieder verschwinden, wenn Bedingungen eintreten, wodurch sie auf's Neue löslich werden.

Die Niederschläge sind die Anfänge aller nicht organisirten pathologischen Bildungen. Sie verhalten sich zu den ausgebildeten Concretionen, wie die Elemente der Gewebe zu den Geschwülsten. Häufig kommen sie nur in so geringen Mengen vor, daß sie dem unbewaffneten Auge ganz entgehen; dann ist nur das Mikroskop im Stande, ihre Gegenwart nachzuweisen und damit zugleich Aufschluß zu geben über die Bildungsverhältnisse der Concretionen überhaupt.

Die Niederschläge kommen, wie namentlich die mikroskopische Untersuchung lehrt, in drei verschiedenen Formen vor: amorph, unbestimmt körnig und krystallisirt.

Die amorphen Niederschläge bilden eine durchsichtige, gallertartige, unter dem Mikroskop kaum sichtbare Masse, wie z. B. der basisch phosphorsaure Kalk, die Kieselgallerte.

Die körnigen Niederschläge bestehen aus sehr kleinen Körnchen von unbestimmter, meist rundlicher Form und unbestimmter Größe, welche ganz mit den früher beschriebenen Elementarkörnchen oder Molecularkörnchen übereinkommen. Sie sind in der Regel in kleinen Partien farblos, in größeren bei durchfallendem Lichte unter dem Mikroskop dunkel, bei auffallendem dagegen von weißer Farbe: so das durch Säuren gefällte Eiweiß, die körnigen Ablagerungen von Fett. Seltner erscheinen sie gefärbt: so haben

die feinkörnigen Ablagerungen von harnsaurem Ammoniak häufig eine braunrothe, bisweilen eine schön rosenrothe Farbe.

Die krystallinischen Niederschläge bestehen aus mehr oder weniger vollkommen ausgebildeten, gewöhnlich jedoch nur mikroskopischen Krystallen. Manche Formen derselben sind sehr charakteristisch: so die der Harnsäure, der phosphorsauren Ammoniakmagnesia, des Cholestearin, des Margarin. Andere sind weniger ausgebildet, oder so klein, daß sich auch mit den stärksten mikroskopischen Vergrößerungen ihre Krystallform nicht bestimmen läßt.

Diese drei Formen der Niederschläge sind aber nicht strenge geschieden, und es hängt häufig von zufälligen Umständen ab, ob ein Niederschlag in der einen oder der anderen Form auftritt. Diese Umstände sind ganz dieselben, wie sie die Chemie auf ihrem Gebiete bereits kennen gelernt hat. Im Allgemeinen ist die amorphe Beschaffenheit eines Niederschlages die primäre; sie geht häufig später noch in die körnige oder krystallinische über. Aehnlich wie sich ein amorphes Cytoblastem zu einer Zelle und diese zu einem weiter entwickelten Gewebstheil umbildet, so kann auch häufig ein amorpher Niederschlag zu einem körnigen und dieser zu einem krystallinischen werden. Aber nicht immer tritt diese fortschreitende Metamorphose ein. Manche Niederschläge sind unfähig zu krystallisiren, sie können nicht über die Form einer feinkörnigen Masse hinausgehen: so die Proteinverbindungen. Umgekehrt können unmittelbar Krystalle aus einer Flüssigkeit als Niederschlag entstehen, ohne daß sie vorher die amorphe oder körnige Form durchmachen. Die Chemie zeigt, daß Niederschläge um so leichter die krystallinische Form annehmen, je langsamer sie sich bilden — um so leichter dagegen amorphe oder körnige Gestalt gewinnen, je rascher ihre Bildung erfolgt. Dieses Gesetz gilt ganz in derselben Weise auch für die analogen pathologischen Bildungen.

Daraus ergiebt sich, daß in der Regel sehr wenig darauf ankommt, ob ein Niederschlag amorph, feinkörnig oder krystallinisch ist und das Vorkommen von Krystallen im menschlichen Organismus hat im Allgemeinen durchaus nicht die Bedeutung, welche Manche ihm beilegen wollen. Es hat, wenige Fälle, z. B. die Gehörkrystalle ausgenommen, nur insofern Werth, als man daraus auf gewisse Bildungsvorgänge schließen, oder aus der

Krystallform die chemische Beschaffenheit eines Krystalles erkennen kann.

Wir betrachten nun die einzelnen Stoffe, welche als Bestandtheile von Niederschlägen im menschlichen Organismus vorkommen, ihre Form, ihr chemisches Verhalten und ihre Entstehungsweise etwas näher:

1. **Proteinverbindungen.** Die Verhältnisse des amorphen geronnenen Faserstoffes wurden schon früher mehrfach besprochen, von ihnen soll daher hier nicht weiter die Rede sein. Es läßt sich nicht bezweifeln, daß außerdem noch häufig Ausscheidungen von Proteinverbindungen in körniger Form vorkommen und ein großer Theil der früher öfters erwähnten Elementarkörnchen gehört hieher. Aber die speciellen Verhältnisse der einzelnen Proteinverbindungen, ihre Veränderungen und die verschiedenen Löslichkeitsverhältnisse dieser Modificationen sind noch so wenig genau bekannt, daß sich hier mehr Andeutungen geben lassen, die zu weiteren Forschungen anregen sollen, als sichere Resultate.

Im Allgemeinen lassen sich als Erkennungsmittel der aus Protein bestehenden Niederschläge folgende angeben: sie sind nie krystallinisch, gewöhnlich feinkörnig, seltner amorph; durch wässerige Jodlösung werden sie gelb gefärbt, sind unlöslich in Aether und Mineralsäuren, durch Essigsäure werden sie durchsichtiger, ohne doch ganz davon aufgelöst zu werden, sie lösen sich in kaustischem Kali bei längerer Einwirkung; kann man sie isoliren und in größerer Menge erhalten, so lösen sie sich in concentrirter Salzsäure nach längerem Kochen mit Lilafarbe auf. Wo alle diese Reactionen zusammen vorhanden sind, da kann man einen feinkörnigen Niederschlag mit Sicherheit für eine Proteinverbindung erklären: je weniger von diesen Reactionen ein entschiedenes Resultat geben, um so geringer wird natürlich die Sicherheit der Diagnose.

Die Entstehungsursachen dieser Niederschläge sind noch sehr dunkel. Wir wissen nicht, ob sie in einzelnen Fällen aus Faserstoff (die Fälle ausgenommen, wo der Faserstoff als amorphes Gerinnsel erscheint), ob sie aus Eiweiß oder Globulin entstehen, — ebensowenig (selbst wenn wir die Gerinnung des Faserstoffes mit einrechnen), durch welche Ursachen ihre Fällung bedingt wird. Eiweiß wird bekanntlich durch Mineralsäuren, durch Hitze, durch Alkohol, durch Metallsalze, wie Sublimat ꝛc. präcipitirt: die dadurch

bewirkten Niederschläge sind ebenfalls körnig-amorph. Aber gewiß nur höchst selten entstehen im Organismus Niederschläge von Eiweiß aus einer der genannten Ursachen. Näher liegen andere Erklärungsweisen. So hat man in neuerer Zeit eine Modification des Eiweiß kennen gelernt, die durch Essigsäure, eine andere, die schon durch Wasser gefällt wird. Wahrscheinlich sind es diese und ähnliche, noch unbekannte Modificationen des Protein, von denen jene Niederschläge herrühren. Es ist hier der Forschung noch ein weites, sehr fruchtbares Feld geöffnet.

Es wurde früher erwähnt, daß Lehmann gewisse, in kaustischem Kali nicht lösliche, körnige Niederschläge ebenfalls zu den Proteinverbindungen rechnet. Ich muß hier bemerken, daß mir nach wiederholten Untersuchungen, die ich namentlich in der letzten Zeit sehr häufig angestellt habe, die Existenz solcher Proteinkörnchen sehr zweifelhaft erscheint. In allen Fällen, wo ich bis jetzt solche in Aetzkali nicht lösliche Molecularkörnchen näher untersuchte, wurden sie von Aether vollständig aufgelöst, bestanden also aus Fett.

Ob andere im menschlichen Organismus vorkommende, sogenannte organische Substanzen, wie Speichelstoff, Pepsin, Extractivstoffe u. dgl. als Bestandtheile von Niederschlägen vorkommen, muß vor der Hand dahin gestellt bleiben, ist aber für die meisten dieser Stoffe (mit Ausnahme des Pepsin etwa) sehr unwahrscheinlich, da sie in der Regel in wässerigen Flüssigkeiten sehr leicht löslich sind.

2. Fette kommen sehr häufig als Bestandtheile von Niederschlägen vor. Die Form derselben ist nach ihrer verschiedenen chemischen Constitution sehr verschieden. Einige bilden nämlich sehr charakteristische Krystalle, andere körnig-amorphe Niederschläge. Wir betrachten die einzelnen Arten besonders:

a. Cholestearin kommt häufig krystallisirt vor und bildet dann sehr charakteristische tafelförmige Krystalle, deren Hauptflächen rhomboedrisch sind, mit Winkeln von 80° und 100° [1] (Icones Taf. 11. Fig. 1.). Diese Krystalle lösen sich weder in Wasser,

[1] Die obigen Zahlen sind das Mittel aus 20 von mir mit der *Chambre claire* gemachten Messungen. Die einzelnen Messungen schwanken zwischen 78 und 83°, was zugleich den Grad der Genauigkeit angiebt, der sich bei Bestimmungen von Krystallen auf diesem Wege mit den bisherigen Hülfsmitteln erreichen läßt.

noch in Säuren und Alkalien, wohl aber in Aether und heißem Alkohol. Ueber die Ursachen der Abscheidung des Cholestearin wissen wir nichts Sicheres, ja wir wissen nicht einmal, wie dieser Stoff, der im Normalzustande in geringer Menge im Blute und vielen anderen Säften, in größerer im Gehirn und den Nerven vorkommt, in Auflösung erhalten wird. Er existirt wahrscheinlich in einer noch unbekannten Verbindung, die ihn auflöslich macht und deren allmälige Zersetzung vielleicht seine Ausscheidung in Krystallform hervorruft. Ausscheidungen von Cholestearin in größeren Massen gehören namentlich den späteren Lebensjahren an, und in dieser Hinsicht ist die Angabe von Becquerel und Rodier[1] sehr interessant, daß vom 40—50ten Lebensjahre an beim männlichen sowohl als beim weiblichen Geschlecht die Cholestearinmenge im Blute zunimmt. Wahrscheinlich steht die Vermehrung dieses Stoffes im Blute mit einer vermehrten Ausscheidung desselben in verschiedenen Körpertheilen im Zusammenhang. Ohne Zweifel kann aber auch bei jüngeren Individuen eine solche Vermehrung der Cholestearinmenge durch einen pathologischen Proceß vorkommen.

b. Margarin und Margarinsäure. Beide Fettarten sind krystallisirbar und bilden sehr charakteristische Krystalle, welche bei beiden dieselbe Form haben. Es sind mikroskopische Nadeln, die seltner einzeln, gewöhnlich zu sternartigen oder büschelförmigen Gruppen verbunden vorkommen[2]. Sie sind gewöhnlich farblos, bisweilen aber, wenn sie in größeren Partien vorkommen, bei durchfallendem Lichte von dunkler, bräunlicher Färbung. Die Krystalle beider Substanzen lösen sich nicht in Wasser, nicht in Säuren, in kaustischen Alkalien erst nach lange fortgesetztem Kochen, leicht dagegen in Aether und heißem Alkohol. Die Krystalle der Margarinsäure lassen sich chemisch von denen des Margarin dadurch unterscheiden, daß erstere schon von schwachem Weingeist beim Kochen aufgelöst werden, letztere nicht, sondern erst bei Anwendung von starkem Alkohol.

Die Entstehung der Margarinkrystalle läßt sich auf folgende Weise erklären. Das menschliche Fett, wie es namentlich im

[1] *Comptes rendus*. 1844. II. S. 1083.

[2] S. Icones Taf. 11. Fig. 3. — Taf. 20. Fig. 3 u. 4. — Taf. 22. Fig. 1. — Taf. 24. Fig. 10.

Fettzellgewebe vorkommt, besteht aus einer Mischung von Elain und Margarin in unbestimmtem, häufig wechselnden Verhältniß. Das Margarin, bei gewöhnlicher Temperatur fest, ist in dem flüssigen Elain aufgelöst, welches davon natürlich bei höherer Temperatur mehr aufgelöst zu erhalten vermag, als bei niederer. Wenn nun das Fett bei der Temperatur des menschlichen Körpers mit Margarin nahe gesättigt ist, so wird sich bei Abkühlung desselben ein Theil des Margarin krystallinisch ausscheiden. Daher trifft man Margarinkrystalle vorzugsweise, wenn nicht ausschließlich, nur in erkalteten Leichen und kalt gewordenen Körpertheilen. Wenn das Körperfett nur wenig Margarin enthält, dann fehlen natürlich die Krystalle auch nach der Abkühlung durchaus; dies ist der gewöhnlichere Fall.

Krystalle von Margarinsäure kommen am häufigsten in gangränösen Theilen vor. Sie scheinen ein Zersetzungsproduct aus dem Margarin des Fettes; die eigentliche Ursache dieser Zersetzung ist aber bis jetzt noch unbekannt, vielleicht liegt sie in dem Auftreten einer freien Säure, welches man bei Gangrän häufig beobachtet.

c. Elain, bei gewöhnlicher Temperatur flüssig, kommt als Ausscheidung vor in Tropfen von allen Größen (Fetttropfen), von denen die größeren ausgezeichnet sind durch die eigenthümliche Art, wie sie das Licht brechen. Sie finden sich theils frei in Flüssigkeiten, theils im Innern von Zellen [1]. Diese Tropfen sind unlöslich in Wasser und Säuren, in Kali lösen sie sich erst nach längerem Kochen, sie lösen sich leicht in Aether und heißem Alkohol. Ganz ebenso verhält sich die seltner vorkommende Elainsäure. Nur selten bestehen jedoch diese Fetttropfen aus reinem Elain oder der Säure desselben, gewöhnlich enthalten sie noch einen Antheil festen Fettes in Auflösung.

Die Entstehungsverhältnisse der Fetttropfen sind nicht immer klar. Im Allgemeinen ist dies die ursprüngliche Form des Elain, diejenige, in welcher dasselbe, wenn es in größeren Quantitäten in den Körper gelangt, aus den Nahrungsmitteln in den Chylus übergeht. Später scheint es jedoch Umwandlungen zu erfahren

[1] Vgl. Icones Taf. 1. Fig. 9. — Taf. 3. Fig. 17. — Taf. 5. Fig. 1. b. Fig. 4. † — Taf. 6. Fig. 13. A. — Taf. 7. Fig. 1. c. — Taf. 20. Fig. 7 u. 8. — Taf. 22. Fig. 9. — Taf. 24. Fig. 10.

und Verbindungen einzugehen, wodurch diese Emulsionsform in eine Auflösung oder eine Imbibition festweicher Gebilde übergeht. Werden nun diese Verbindungen zersetzt, so erscheint das Elain wieder in Form von selbstständigen Tropfen. Bisweilen gehen die freien Fetttropfen aus der Zerstörung von Fettgewebe hervor, in welchem das Fett in flüssiger Form in die Fettzellen eingeschlossen ist, so bei Gangrän, bei der Erweichung von Geschwülsten, der Verschwärung rc. von Theilen, die reich sind an Fettgewebe.

d. Außerdem kommen häufig auch körnige Abscheidungen von Fett vor (Fettkörnchen, von Einigen mit Unrecht Stearinkörnchen genannt, da Stearin im menschlichen Körper nicht in erheblicher Menge vorkommt). Sie erscheinen gewöhnlich als Molecularkörnchen und sind von unbestimmter Form und Größe: ihr Durchmesser übersteigt nur selten $^1/_{1000}$—$^1/_{800}$''' [1]. In Wasser, Säuren und kaltem kaustischen Kali sind sie unlöslich, löslich in Aether und heißem Alkohol. Aus welchen Fetten sie bestehen, ist bis jetzt noch nicht untersucht, ebensowenig, welche Ursachen ihrer Bildung und Abscheidung zu Grunde liegen. Es ist möglich, ja wahrscheinlich, daß an ihrer Bildung das bei gewöhnlicher Temperatur feste, nicht krystallisirbare Serolin des Blutes einen Antheil hat.

Wahrscheinlich kommen außer den genannten auch noch andere Fette des Körpers als Ausscheidungen vor, namentlich die phosphorhaltigen Fette und die Fettsäuren des Nervensystems (Frémy's Cerebrinsäure), doch ist hierüber bis jetzt nichts Sicheres bekannt.

3. Harnsäure und harnsaure Salze. Die Harnsäure kommt in Ablagerungen gewöhnlich krystallisirt vor. Die Stammform der Krystalle ist das rhombische Prisma, das häufig zu einer Tafel verkürzt erscheint, deren Hauptflächen Rhomben sind. Bisweilen sind an derselben die stumpfen Seitenkanten zugerundet; in anderen Fällen sind dieselben geradlinig abgestumpft. Nicht selten sind die Krystalle zu rosettenförmigen Massen vereinigt [2]. Die

[1] Vgl. Icones Taf. 3. Fig. 1 u. 8. B. — Taf. 4. Fig. 2. A. — Taf. 6. Fig. 8. — Taf. 8. Fig. 1. 4 u. 6. — Taf. 9. Fig. 1 u. 7. u. a.

[2] Vgl. über die Form der Harnsäurekrystalle meine Anleitung z. Gebrauch des Mikroskops. Taf. 3. Fig. 10. und Simon's medic. Chemie. Bd. 2. Fig. 23.

im reinen Zustande farblosen Krystalle sind häufig röthlich gefärbt. Die Krystalle der Harnsäure sind unlöslich in Alkohol, Aether und Säuren, fast unlöslich in Wasser und lösen sich nur langsam in kaustischem Kali. Krystalle von Harnsäure sind bis jetzt nur im Urin gefunden worden: die Ursachen und Bedingungen ihrer Bildung s. bei den Harnsteinen.

Von den harnsauren Salzen verdient vorzüglich das harnsaure Ammoniak eine genauere Betrachtung. Es erscheint nie krystallisirt, immer nur als feinkörniger Niederschlag[1], dessen Körner bisweilen zu einer zusammenhängenden membranösen Rinde verbunden sind. Selten oder nie sind die Niederschläge desselben ungefärbt, ihre Farbe wechselt vom Lehmfarbigen und Gelbrothen durch alle Nüancen des Braunrothen bis zum schönen Rosenroth. In kaltem Wasser löst es sich nur in sehr geringer Menge, leichter in heißem, scheidet sich aber aus der heiß gesättigten Lösung nach dem Erkalten wieder aus. In Alkohol und Aether ist es unlöslich. Durch Säuren wird es zersetzt und es scheidet sich Harnsäure aus. Dieser Umstand verdient eine besondere Beachtung, da er wesentlich dazu beiträgt, die Diagnose dieser Substanz durch das Mikroskop zu sichern. Wenn man nämlich zu demselben unter dem Mikroskop eine Säure im Ueberschuß setzt, so verschwindet allmälig der feinkörnige Niederschlag und es erscheinen an seiner Stelle die oben beschriebenen, rhombische Tafeln bildenden Krystalle von Harnsäure[2]. Auch das harnsaure Ammoniak ist bis jetzt als Sediment nur im Urin gefunden worden, daher die Bildungsverhältnisse desselben auf die Besprechung der Harnsteine verspart werden sollen.

Von den übrigen harnsauren Salzen kommt noch das harnsaure Natron als Ausscheidung im Körper vor. Es findet sich in manchen sogenannten Gichtconcretionen, von denen noch später die Rede sein wird. Seine Formverhältnisse im frischen Zustande sind noch unbekannt.

Einige ebenfalls nur im Urin vorkommende Sedimente (Cystin, harnige Säure rc.) siehe bei den Harnsteinen.

4. Kalksalze. Der Kalk bildet mehrere unlösliche Salze, die häufig als Bestandtheile von Niederschlägen im menschlichen Organismus vorkommen; es sind folgende:

[1] Vgl. Simon a. a. O. Fig. 28. a.
[2] Vgl. Simon a. a. O. Fig. 28. c.

a. oxalsaurer Kalk: bildet oktaedrische Krystalle [1], die sich nicht in Wasser, Alkohol und Aether, nicht in Essigsäure, wohl aber in Salzsäure auflösen. Sie sind bisweilen so klein, daß sich ihre Krystallform nicht bestimmen läßt und sie kaum von einem körnigen Niederschlag unterschieden werden können. Er wurde bis jetzt nur im Urin beobachtet: das Nähere bei den Harnsteinen.

b. basisch phosphorsaurer Kalk ($8CaO + 3P^2O^5$ nach Berzelius) bildet frisch gefällt eine amorphe, durchsichtige, farblose, unter dem Mikroskop kaum sichtbare Gallerte, die aber allmälig in eine unbestimmt körnige Masse übergehen kann. Der Niederschlag ist unlöslich in Wasser, Aether, Alkohol und Alkalien, löslich in Säuren ohne Aufbrausen.

Der phosphorsaure Kalk kommt sehr häufig als Niederschlag in fast allen Körperflüssigkeiten vor. Er erscheint im Körper im Normalzustande entweder in einer Säure gelöst, was seltner, oder in einer löslichen Verbindung mit organischen Stoffen, Proteinstoffen, Leim (?) u. dgl., Verbindungen, welche jedoch erst noch genauer erforscht werden müssen. Wird nun eine solche Verbindung zersetzt und es treten nicht neue Bedingungen hinzu, welche den phosphorsauren Kalk wieder löslich machen, so scheidet er sich als Niederschlag aus.

Ob auch neutraler phosphorsaurer Kalk im menschlichen Organismus als Niederschlag vorkommt, ist ungewiß.

c. kohlensaurer Kalk kommt vor als unbestimmt körniger Niederschlag und als krystallinische Masse. Deutlich ausgebildete, bestimmbare Krystalle desselben (Rhomboeder) sind im menschlichen Organismus noch nicht, wohl aber bei Thieren und Pflanzen häufig beobachtet worden. Er löst sich nicht in Wasser, Aether, Alkohol und Alkalien, wohl aber in Säuren unter Aufbrausen (Entwicklung von Luftblasen), was ihn hinlänglich unter dem Mikroskop charakterisirt.

Seine Niederschläge finden sich in fast allen Körperflüssigkeiten. Ueber ihre Entstehung lassen sich nur Vermuthungen wagen. Entweder er existirt als saurer kohlensaurer Kalk in den Körperflüssigkeiten und wird gefällt, indem er durch Entziehung von Kohlensäure in die einfach kohlensaure Verbindung übergeht, oder von einer anderen Säure gebildete, in den Körperflüssigkeiten lös-

[1] Vgl. Simon a. a. O. Fig. 36.

liche Kalksalze (fettsaure, milchsaure, Chlorcalcium, rc.) werden durch die überall in den Körperflüssigkeiten vorhandene freie Kohlensäure zersetzt und scheiden sich als kohlensaurer Kalk ab.

Ob schwefelsaurer Kalk im Körper als Niederschlag vorkommt, ist noch unentschieden. Es ist wahrscheinlich, wiewohl noch nicht nachgewiesen.

5. Phosphorsaure Ammoniakmagnesia. Sie ist krystallinisch; ihre Niederschläge sind aber verschieden, je nachdem sie rasch oder allmälig entstehen. Erstere bilden sternförmige Krystallgruppen, die aus nadelförmigen Krystallen bestehen, oder deren Partien blattähnliche Aggregate von Krystallen bilden, welche in ihrer Form eine große Aehnlichkeit mit den unregelmäßig gezähnten Blättern von Leontodon taraxacum zeigen [1]. Langsam gebildete Krystalle haben eine sehr charakteristische Form. Sie stellen in der Regel dreiseitige Prismen dar, an denen die beiden derselben Seitenkante entsprechenden Ecken abgestumpft sind (Icones Taf. 11. Fig. 4. a. [2]). Bisweilen sind auch noch andere entsprechende Ecken abgestumpft, so daß daraus die Fig. 4. b. u. c. abgebildeten Formen entstehen.

Es ist nicht leicht, die zahlreichen Abweichungen in der Krystallform dieses Salzes zu erklären und auf eine gemeinschaftliche Grundform zurückzuführen. Diese scheint das rhombische Prisma zu sein. Durch unsymmetrische Abstumpfung der einen stumpfen Seitenkante, wie Taf. 26. Fig. 5. sie zeigt, geht dieses in das dreiseitige Prisma über. Aus diesem entsteht durch (ebenfalls unsymmetrische) Zuschärfung der Endflächen von der noch übrigen stumpfen Seitenkante aus die gewöhnlich vorkommende Form Taf. 11. Fig. 4. a., und aus dieser durch mehr oder weniger symmetrische Zuschärfungen der auf die beschriebene Weise veränderten Endflächen von den scharfen Seitenkanten aus die Formen b. und c. derselben Figur.

Die Krystalle der phosphorsauren Ammoniakmagnesia sind unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether und Alkalien, lösen sich aber sehr leicht und ohne Aufbrausen in Säuren, schon in Essigsäure. Dieses chemische Verhalten, verbunden mit der charakteristischen Krystallform macht ihre Diagnose sehr leicht.

Die erste, weniger deutliche Krystallform des Niederschlages

[1] Vgl. Simon a. a. O. Fig. 30., wo jedoch die Mehrzahl der Krystalle bereits einer ausgebildeteren Form angehört.

[2] Simon a. a. O. Fig. 27.

entsteht in der Regel nur dann, wenn Körperflüssigkeiten künstlich mit Ammoniak versetzt werden und dadurch sich sehr rasch ein Niederschlag bildet. Niederschläge, welche natürlich im Körper vorkommen, zeigen, so weit meine bisherigen sehr zahlreichen Beobachtungen reichen, immer nur die zuletzt beschriebenen ausgebildeten Krystalle.

Die Entstehung dieses Niederschlages läßt sich genügend erklären. Alle Körperflüssigkeiten enthalten in der Regel phosphorsaure Magnesia, sobald daher aus irgend einem Grunde Ammoniak hinzutritt, scheidet sich dieses Salz als unlösliche phosphorsaure Ammoniakmagnesia aus. Daher gehören diese Krystalle zu den allerhäufigsten, auf die man bei mikroskopischen Untersuchungen des menschlichen Körpers stößt. In faulenden Leichen, in welchen sich durch Fäulniß Ammoniak entwickelt hat, erscheinen häufig alle Gewebe, so wie alle Flüssigkeiten mit diesen Krystallen erfüllt. Ebenso erscheinen fast in allen Körperflüssigkeiten, die man behufs der mikrochemischen Untersuchung mit Ammoniak behandelt, unter dem Mikroskop unvollkommene Krystallgruppen dieses Salzes, welche der ersten Form angehören.

6. Schwefeleisen erscheint in größeren Partien dem unbewaffneten Auge als schwarze, blauschwarze oder schwarzgrüne Ablagerung. Unter dem Mikroskop erscheint es als körniger Niederschlag, dessen Körnchen sich von Moleculargröße bis zu einem Durchmesser von mehr als 1/400''' erheben. Der Niederschlag löst sich nicht in Wasser, wohl aber in Säuren und wird aus dieser Lösung durch hydrothionsaures Ammoniak wieder mit schwarzer Farbe gefällt.

Die Entstehungsverhältnisse dieses Niederschlages wurden schon früher (S. 163 ff.) erörtert.

7. Gallenfarbestoff (Berzelius Cholepyrrhin) erscheint als feinkörniger Niederschlag (dem höchst selten einzelne kleine, mikroskopische Krystalle beigemengt sind) von gelbbrauner, sehr feuriger Farbe [1], der sich weder in Wasser, noch in den meisten Säuren auflöst. Durch Salpetersäure wird seine Farbe auf eine sehr charakteristische Weise verändert, erst in's Grüne, dann in's Blaue, Rothe, zuletzt wird sie ganz zerstört. Er kommt in der Regel nur in der Galle vor. Das Nähere siehe bei den Gallensteinen.

[1] Icones Taf. 11. Fig. 5.

8. **Kieselerde** kommt unzweifelhaft als Niederschlag in Körperflüssigkeiten vor, aber nur in so geringer Menge, daß sie bis jetzt bei mikroskopischen Untersuchungen der Beobachtung entgieng.

9. Niederschläge von Stoffen, die in den Körperflüssigkeiten sehr leicht löslich sind und sich nur durch Concentration oder gänzliche Verdunstung der sie aufgelöst enthaltenden Flüssigkeiten abscheiden. Hieher gehören neben vielen organischen Stoffen, die meisten Salze mit alkalischer Basis, wie Chlornatrium, phosphorsaures, schwefelsaures Natron und Kali u. dgl. Diese Niederschläge bilden, je nach ihrer chemischen Beschaffenheit und der schnelleren oder langsameren Abscheidung amorphe, körnige oder krystallinische Massen. Sie erscheinen immer, wenn man Körperflüssigkeiten eintrocknen läßt und dann mikroskopisch untersucht, sind aber ebendeßhalb mit den bereits im Körper vorhandenen Niederschlägen verglichen, bloße Kunstproducte, und ihre Betrachtung gehört nicht hieher. Dagegen hat die genauere Kenntniß derselben allerdings einen großen Werth für die zoochemische Untersuchung, und es wäre sehr zu wünschen, daß man sich um genauere Bestimmung der hiehergehörigen Krystallformen bemühte, um sie bei chemischen Analysen der Körperflüssigkeiten mit mehr Sicherheit benutzen zu können, als bis jetzt geschehen konnte.

Es fragt sich, ob solche Niederschläge in Folge von Concentration der Flüssigkeiten auch im lebenden Körper vorkommen? In einzelnen Fällen scheint dies allerdings stattzufinden. So habe ich nach dem innerlichen Gebrauch der schwefelsauren Magnesia als Abführmittel mikroskopische Krystalle dieses Salzes in den flüssigen Stuhlentleerungen beobachtet, und wahrscheinlich kommen auch andere abführende Salze unter ähnlichen Verhältnissen als mikroskopische Krystalle in den Faeces vor, doch hat dies für die pathologische Anatomie weiter keine Wichtigkeit.

Dagegen hat F. **Boudet** kürzlich angegeben [1], daß in Concretionen neben phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk auch eine große Quantität von Salzen vorkommen soll, die in Wasser leicht löslich sind (Chlornatrium, schwefelsaures und phosphorsaures Natron). Wenn sich dies wirklich so verhält, so ist dies höchst interessant, da es sehr auffallend erscheinen muß, warum sich solche Salze in den sie tränkenden oder umgebenden Körper-

[1] *Journal de pharmacie et de chimie. Novbre* 1844. *p.* 335 ff.

flüssigkeiten, die doch keine gesättigten Lösungen bilden und überdies durch Endosmose sich beständig verändern, nicht in sehr kurzer Zeit auflösen und sonst verschwinden. Deßhalb scheint mir Boudet's Angabe noch weiterer Bestätigung zu bedürfen, ehe man sie als sichere Thatsache betrachten darf.

Dies sind die Stoffe, welche man bis jetzt als Bestandtheile von Niederschlägen im menschlichen Körper beobachtet hat. Wahrscheinlich werden aber weitere Untersuchungen zu dieser Liste später noch manche andere Stoffe hinzufügen.

Ich kann nicht umhin, hier die Art und Weise, wie dieser Gegenstand bisher von Manchen behandelt wurde, zu rügen, um künftige Bearbeiter dieses Gebietes vor ähnlichen Mißgriffen zu warnen. Zwei Methoden sind es vorzüglich, die Tadel verdienen. Die eine legt einen viel zu großen Werth auf das Vorkommen von Krystallbildungen in wahren oder vermeintlichen Krankheitsproducten. Sie glaubt der Wissenschaft schon damit einen Dienst zu leisten, wenn sie die gefundenen Krystalle beschreibt, wohl auch durch Abbildungen, die oft schlecht und unrichtig genug sind, verewigt und allenfalls noch die Umstände angiebt, unter welchen sie vorkommen. Diese Richtung gehört der Kindheit der pathologischen Anatomie an, und es hat gegenwärtig nicht das geringste Interesse mehr, zu wissen, daß man in einem gewissen Falle an dieser oder jener Körperstelle einen Krystall gefunden habe, wenn man nicht zugleich seine chemische Zusammensetzung erforscht und dadurch Mittel an die Hand giebt, seine Bildung und Bedeutung zu erklären. Weiß man doch, daß faulende Leichen in allen Geweben Millionen Krystalle von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia darbieten können, ohne daß diese für die pathologische Anatomie irgend eine erhebliche Bedeutung haben! Dergleichen Angaben hatten in einer früheren Zeit die gute Wirkung, die Aufmerksamkeit auf diesen Gegenstand zu lenken; gegenwärtig sind sie nur noch Spielereien, die, wiewohl an sich ganz unschuldig, doch nicht mehr an ihrer Stelle sind, nachdem der Gegenstand einer exacteren Behandlung zugänglich geworden ist. Die Medicin hat bis jetzt leider noch viele Seiten, die einer exacten Behandlung nicht fähig sind, aber ebendeßhalb muß sie in den Fällen, wo es angeht, auf eine strenge Handhabung dieser Methode dringen.

Eine andere Verfahrungsweise ist nicht so unschuldig, verdient vielmehr die strengste Rüge. Sie ist das marktschreierische Prahlen der unwissenden Arroganz gegenüber einem unwissenden Publikum, um demselben auf Kosten der Wahrheit Bewunderung abzunöthigen. Leute, die zu dieser Fahne geschworen haben, kommen nie in Verlegenheit. Sie setzen unter dem Mikroskop zu einer Körperflüssigkeit Ammoniak, es entstehen Krystalle: diese werden ohne weiteres für harnsaures Ammoniak erklärt, wenn gleich das harnsaure Ammoniak noch nie krystallisirt im Körper gefunden wurde und überhaupt seine Ausscheidung durch Ammoniakzusatz eine chemische Unmöglichkeit ist. Krystalle, welche die Gestalt rechtwinklicher Blättchen haben und vom

Aether ganz aufgelöst werden, sind ihnen Harnzucker. Ein hinzugefügtes »vielleicht« oder »?« kann nicht dienen, ein solches Verfahren zu entschuldigen, das in den exacten Wissenschaften Jeden, der es auch nur einmal angewandt hätte, für immer um seinen wissenschaftlichen Ruf bringen würde, während es uns in manchen Schriften, die sich als medicinische oder physiologische ankündigen, fast auf jeder Seite entgegentritt. Wem die Wissenschaft wahrhaft am Herzen liegt, der darf dazu nicht stillschweigen, er wird, mit gerechter Indignation erfüllt, sich aufgefordert fühlen, einen solchen Unfug mit allen, selbst den stärksten Waffen zu bekämpfen.

Aus diesen Niederschlägen, welche häufig dem unbewaffneten Auge gar nicht sichtbar sind und zur Erforschung ihrer Detailverhältnisse immer die mikroskopische Untersuchung fordern, bilden sich die größeren Concremente oder Concretionen auf eine Weise, welche für die einzelnen derselben verschieden und nicht immer ganz klar ist.

Die verschiedenen Concretionen lassen sich aber in zwei große Gruppen bringen:

A. solche, die in den Absonderungsflüssigkeiten des Körpers entstehen;

B. solche, die sich im Parenchym der Organe bilden.

Eine getrennte Betrachtung derselben dient aber wesentlich zur Erleichterung des Verständnisses.

Erste Klasse.

Concretionen in den Absonderungsflüssigkeiten.

Sie entstehen immer aus den früher betrachteten Niederschlägen, aber auf eine verschiedene Weise. Folgende Entstehungsweisen derselben scheinen neben oder auch miteinander vorzukommen:

1. aus einem amorphen oder krystallinischen Niederschlag entsteht eine zusammenhängende krystallinische Masse, eine Concretion, indem derselbe Vorgang im Großen stattfindet, welcher im Kleinen die Umwandlung eines amorphen Niederschlages in einen krystallinischen bewirkt.

2. eine Partie eines losen, nicht zusammenhängenden Niederschlages wird durch Schleim oder ein anderes Bindemittel zusammengeklebt.

3. die Niederschläge hängen sich an einen fremden Körper an, ganz so, wie sich Krystalle aus einer Flüssigkeit vorzugsweise an

einen hineingelegten fremden Körper ansetzen; es entsteht eine Incrustation. Ein fremder Körper ist aber auf doppelte Weise bei der Bildung einer Concretion thätig, einmal indem er häufig in der Flüssigkeit eine Disposition zur Bildung eines Niederschlages hervorruft, auch da, wo diese ursprünglich nicht besteht. So ruft z. B. ein fremder Körper häufig durch entzündliche Reizung die Absonderung einer alkalischen Blutflüssigkeit — von Blutserum, Eiter — hervor, welche ihrerseits eine Präcipitation der in einer sauren Flüssigkeit, z. B. im Urin, aufgelösten phosphorsauren Erden bewirkt. Zweitens wirkt ein fremder Körper dadurch, daß er die Präcipitate, welche ohne ihn ausgeleert worden wären, veranlaßt, sich an ihn anzulegen und so eine Concretion zu bilden. Auf diese Weise wirken Pesarien in der Scheide, fremde Körper in der Nasenhöhle, im Darmkanal. Sie incrustiren sich zuerst und geben dann, wenn sie lange liegen bleiben, Anlaß zu einer Concretion.

Durch eine der drei genannten Arten entsteht die erste Anlage, der Kern einer Concretion. Indem nun an den so gebildeten Kern sich allmälig weitere Niederschläge anlegen, wächst die Concretion immer mehr. Diese Vergrößerung erfolgt entweder schichtenweise oder auf eine andere Art. Die Art des Wachsthums und die daraus hervorgehende Textur der Concretion hängt ab von der Beschaffenheit der Anlagerungen; bestehen diese aus größeren Stücken oder Krystallen, so wird das Concrement höckerig, spießig: ist die sich anlagernde Masse sehr feinkörnig, so werden die Schichten blätterig, glatt. So ist auch die äußere Form der Concretionen sehr verschieden: im Allgemeinen ist sie eine runde, sind aber mehrere gleichzeitig zugegen, so beschränken sich diese einander durch Druck oder durch Abreiben, ihre Form wird polyedrisch, namentlich wenn sie eine weiche Beschaffenheit haben, wie die meisten Gallensteine. Die Form hängt ferner ab von der Form des Behälters, in dem sie sich bilden: ist dieser ein röhrenförmiger Kanal, so werden die Concretionen mehr länglich, mandelförmig, wurstförmig. Ist der Behälter von unregelmäßiger Form, so werden es auch die Concretionen: in verzweigten Behältern, z. B. im Nierenbecken, entstehen auch häufig verzweigte Concretionen. Alle diese Verhältnisse verstehen sich so von selbst, daß es nicht nöthig ist, hier noch weiter davon zu sprechen.

Man nennt die hieher gehörigen Concretionen, wenn sie grö-

ßer sind, Steine, wenn sie klein und zahlreich sind, Sand und Gries.

Wir betrachten nun die einzelnen Arten derselben.

I. Harnsteine.

Hieher gehören alle Concretionen, deren Mutterlauge der Urin ist. Sie können sich in irgend einem Theile des Harnapparates bilden: ihre gewöhnliche Bildungsstätte sind jedoch die Nieren und die Harnblase, und man unterscheidet demnach Nierensteine und Blasensteine. Die Harnsteine, welche sich in den Ureteren und der Harnröhre finden, sind gewöhnlich nicht dort gebildet, es sind Nieren- oder Blasensteine, die in diese Kanäle gelangt und dort stecken geblieben sind. In seltenen Fällen kommt es vor, daß Urin, der nach Verletzungen der Harnorgane sich in die umgebenden Theile infiltrirt, dort Steine bildet.

Nach der oben erwähnten Terminologie unterscheidet man Harnsteine, und Harngries oder Harnsand. Unter den letzteren Benennungen versteht man kleine, zahlreich vorhandene Harnconcretionen, die so klein sind, daß sie ohne Beschwerde durch die Harnröhre ausgeleert werden können — doch ist die Unterscheidung von Harnsteinen und Harngries einerseits und die von Harngries und Harnsedimenten andrerseits nur eine künstliche, die sich nicht in allen Fällen scharf durchführen läßt.

Die Harnsteine bieten sehr große Verschiedenheiten dar, nicht blos in ihren physikalischen Eigenschaften, wie Form, Größe, Härte, Farbe, sondern auch in Bezug auf ihre chemischen Bestandtheile und Bildungsverhältnisse. Sie bestehen bald aus demselben chemischen Material, bald sind sie aus verschiedenen Substanzen gemischt — also einfach oder zusammengesetzt. Wir wollen zuerst die einfachen betrachten [1]:

1. Steine aus Harnsäure und harnsauren Salzen. Sie

[1] Die Literatur der Harnsteine ist sehr zahlreich. Eine Angabe der älteren würde hier zu weit führen, von der neueren verdienen vorzüglich Erwähnung:

Berzelius in s. Lehrbuch der Chemie, übersetzt von Wöhler. Bd. 9. 4te Aufl. S. 486 ff.

Scharling de chemicis calculorum rationibus. Havniae 1839.

sind die häufigsten aller Harnsteine, bieten aber ebenfalls, je nach ihren Bestandtheilen manche Verschiedenheiten dar.

Die aus Harnsäure bestehenden Steine sind sehr häufig und erreichen oft eine bedeutende Größe. Nur die seltenen, aus reiner Harnsäure bestehenden Steine sind weiß; gewöhnlich ist die Harnsäure mit Urinfarbestoff verbunden und dadurch die Steine gelblich, röthlich, rothbraun. Sie sind bald glatt, bald (seltner) warzig und von ungleicher Oberfläche, bestehen häufig aus blätterigen Schichten. Sie enthalten immer kleine Mengen von anderen Bestandtheilen.

Man erkennt diese Steine sehr leicht an der charakteristischen chemischen Reaction der Harnsäure. Wenn man diese nämlich in Salpetersäure unter Erwärmen auflöst, dann die Lösung bis fast zur Trockne verdunstet und nun etwas Ammoniak zusetzt, so nimmt die Masse eine sehr schöne Purpurfarbe an. Anfänger verfallen dabei leicht in den Fehler, daß sie die salpetersaure Lösung der Harnsäure durch zu starkes Erhitzen verbrennen, wo dann natürlich die Reaction ausbleibt. Man vermeidet dies am besten durch Anwendung des von Jacobson vorgeschlagenen Verfahrens, wobei man eine kleine Probe des Steines, die kleiner als ein Senfkorn sein kann, in einem Uhrgläschen mit ein Paar Tropfen Salpetersäure unter Erwärmen digerirt, dann die Lösung durch fortgesetztes mäßiges Erwärmen so weit abdampft, daß sie eine dickflüssige Masse bildet. Das Uhrglas mit der Probe wird nun umgekehrt auf ein zweites Uhrglas gelegt, in welches man einige Tropfen kaustisches Ammoniak gebracht hat. Die Dämpfe des Ammoniak sättigen die Salpetersäure der Probe und bringen in ihr die rothe Farbe hervor.

Diese Reaction zeigen aber nicht blos Steine, welche aus reiner Harnsäure, sondern auch die, welche aus harnsauren Salzen bestehen. Von der Unterscheidung der letzteren sogleich.

Steine, welche ganz oder größtentheils aus harnsaurem Ammoniak bestehen, sind selten und gewöhnlich nur klein. Sie haben selten eine weißliche, häufiger eine lehmgelbe oder gelbröthliche Farbe. Ihre Oberfläche ist glatt oder mit kleinen Warzen besetzt; auf dem Bruch erscheinen sie erdig oder geschichtet.

Man erkennt das harnsaure Ammoniak zunächst an der angegebenen charakteristischen Reaction der Harnsäure. Von dieser unterscheidet man es durch folgendes Verfahren: die Harnsäure

ist in Wasser sehr wenig löslich, das harnsaure Ammoniak löst sich dagegen in heißem Wasser in ziemlicher Menge. Man koche daher etwas von dem gepulverten Steine mit Wasser aus und filtrire die gesättigte Lösung noch heiß: beim Erkalten scheidet sich im Filtrat ein Theil des gelösten harnsauren Ammoniak als körniger Niederschlag aus. Wird dieser unter dem Mikroskop mit einer Mineralsäure verletzt, so verschwindet er allmälig und es erscheinen dafür auf die oben beschriebene Weise Krystalle von Harnsäure.

Da indessen auch die übrigen sogleich zu erwähnenden harnsauren Salze, welche freilich seltner in Harnsteinen vorkommen, dieses Verhalten zeigen, so ist in der Regel zur Nachweisung des harnsauren Ammoniaks, wenn sie sicher sein soll, ein mühsameres Verfahren nöthig. Man muß das Pulver des Steines vor der Behandlung mit heißem Wasser erst mit kaltem Wasser ausziehen, um allenfalls beigemengte ammoniakhaltige Urinbestandtheile zu entfernen. Das durch Ausziehen mit heißem Wasser gewonnene harnsaure Salz läßt sich dann auf doppelte Weise als harnsaures Ammoniak erkennen; entweder man verbrennt es: es wird sich ohne Rückstand verflüchtigen, während die übrigen harnsauren Salze mit feuerbeständiger Basis einen unverbrennlichen Rückstand hinterlassen — oder man übergießt es mit schwacher Kalilauge und erwärmt mäßig. Es entwickelt sich Ammoniak, welches leicht erkannt wird durch den Geruch; durch einen darübergehaltenen mit Salzsäure befeuchteten Glasstab, der dann weiße Nebel von gebildetem Salmiak ausstößt, endlich durch das Blauwerden eines darüber gehaltenen gerötheten Lacmuspapieres.

Andere harnsaure Salze, wie harnsaures Natron, harnsaure Magnesia und harnsaurer Kalk finden sich zwar nicht leicht als alleinige Bestandtheile eines Harnsteines, wohl aber bisweilen in größerer oder geringerer Menge in Steinen, die der Hauptmasse nach aus anderen Substanzen bestehen.

Man erkennt diese Salze auf ähnliche Weise, wie es vom harnsauren Ammoniak angegeben wurde, indem man aus dem gepulverten Steine das harnsaure Salz durch heißes Wasser auszieht, dann durch Erkalten und Verdunsten der wässerigen Lösung rein gewinnt. In dem so erhaltenen Salze wird durch Glühen die Harnsäure zerstört, worauf sich dann die zurückgebliebene fixe

Base nach den Methoden, welche die Chemie für die Auffindung der unorganischen Basen angiebt, leicht bestimmen läßt.

Ursachen und Bildungsweise dieser Harnsteine. Die gemeinschaftliche nächste Ursache, welche der Bildung aller dieser harnsäurehaltigen Steine zu Grunde liegt, ist eine eigenthümliche Beschaffenheit des Urines, ein Gesättigtsein desselben mit harnsauren Salzen. Diese Beschaffenheit des Urines ist für den behandelnden Arzt daran kenntlich, daß der entleerte Harn nach dem Erkalten sich trübt und ein aus harnsauren Salzen (namentlich harnsaurem Ammoniak) bestehendes Sediment absetzt. Zu dieser Bedingung muß aber nothwendig noch eine zweite hinzukommen, die nämlich, daß noch innerhalb des Körpers in den Urinwegen ein Theil jenes Ueberschusses von harnsauren Salzen als solche oder als freie Harnsäure präcipitirt wird. In der bei weitem größten Zahl der Fälle besteht das Präcipitat aus Harnsäure und wird dadurch hervorgerufen, daß durch eine andere freie Säure die harnsauren Salze des Urines zerlegt werden, und die dadurch frei gewordene Harnsäure, welche für sich im Harn viel weniger löslich ist als ihre Salze, nur zum kleinen Theil in Lösung bleiben kann, zum größeren Theil ausgeschieden wird. Ob sich harnsaure Salze als primärer Niederschlag aus dem Urin schon im Körper ausscheiden können, scheint mir noch zweifelhaft, da die gewöhnliche Ursache, welche die Bildung eines Sedimentes von harnsauren Salzen außerhalb des Körpers hervorruft, das Erkalten des Urines, im Körper nicht stattfindet. Doch kann vielleicht ein solches Präcipitat dadurch entstehen, daß ein mit harnsauren Salzen gesättigter Urin bei längerem Aufenthalt in der Blase in Folge endosmotischer Wechselwirkung mit dem Blute Wasser verliert.

Durch die erwähnten Bedingungen kommt aber noch kein Stein zu Stande, sondern nur ein Niederschlag, der häufig so feinkörnig ist, daß er dem unbewaffneten Auge ganz entgeht und nur durch das Mikroskop erkannt wird, oder sich aus dem entleerten Urin erst nach längerem Stehen desselben als Sediment absetzt. Aus diesen Niederschlägen kann Harngries entstehen, wenn sich die Bestandtheile derselben aus einer der früher erwähnten Ursachen noch innerhalb des Körpers zu größeren Massen zusammenballen. Damit sich ein Harnstein bilde, ist zuerst nöthig, daß ein Kern entstehe. Als solcher kann entweder Harn-

gries dienen, der in den Urinwegen zurückgehalten wird, entweder wegen seiner Größe oder seiner Lage, oder ein Schleimklumpen, ein Blutcoagulum, Faserstoffcoagulum, ein fremder Körper und dgl. Soll nun daraus ein harnsäurehaltiger Stein entstehen, so ist es nöthig, daß die oben erwähnte harnsaure Diathese, d. h. ein Ueberschuß von harnsauren Salzen im Urin längere Zeit fortbestehe. Es lagern sich dann die aus dem Urin abgeschiedenen Niederschläge vorzugsweise um den Kern an, sei es nun, daß sie aus Harnsäure bestehen, welche durch eine andere Säure frei gemacht wird, oder aus harnsauren Salzen, die durch die Gegenwart des Steines veranlaßt werden, sich aus der gesättigten Lösung an denselben anzulegen.

Dies sind die Bildungsverhältnisse der harnsäurehaltigen Harnsteine, so weit sie die pathologische Anatomie angehen. Die Erforschung der Ursachen, welche die oben erwähnte Diathese hervorrufen, fällt in das Gebiet der allgemeinen Pathologie. Gerade auf diesem Felde verspricht aber die, vorzüglich von Liebig angeregte chemische Betrachtungsweise die Pathologie sehr zu fördern. Sie zeigt wenigstens den Weg, den hier die Forschung einschlagen muß, wenn auch die bis jetzt erhaltenen speciellen Resultate noch nicht als ganz sicher zu betrachten sind. Nach diesen Principien läßt sich das Zustandekommen der harnsauren Diathese auf folgende Weise erklären:[1]

Es darf wohl nicht bezweifelt werden, daß der größte Theil der in den Nahrungsmitteln und Körperbestandtheilen enthaltenen Proteinverbindungen durch den Stoffwechsel in Harnstoff und Harnsäure umgewandelt und in dieser Form durch den Urin ausgeleert wird, wenn wir auch die beim Stoffwechsel ohne Zweifel auftretenden Mittelglieder zwischen Protein einerseits und Harnstoff und Harnsäure andrerseits noch nicht kennen. Diese Umwandlung kann aber nur stattfinden durch ein Hinzutreten von Sauerstoff, wie sich durch Rechnung nachweisen läßt, und zwar hat man mehr Sauerstoff nöthig, um 1 Atom Protein theoretisch in Harnstoff, Kohlensäure und Wasser überzuführen, als erforderlich ist, um daraus neben Kohlensäure und Wasser Harnsäure zu bilden

1 Aeq. Protein $= C^{48}\ H^{36}\ N^{6}\ O^{14}$ geht über in

3 Aeq. Harnstoff	=	C^{6}	H^{12}	N^{6}	O^{6}
42 " Kohlensäure	=	C^{42}			O^{84}
24 " Wasser	=		H^{24}		O^{24}
		C^{48}	H^{36}	N^{6}	O^{114}

braucht also zu dieser Umwandlung 100 Aeq. Sauerstoff.

[1] Vgl. H. Bence Jones, über Gries, Gicht und Stein, übersetzt von H. Hoffmann. 1843.
Valentin's Lehrbuch der Physiologie. Bd. 1. S. 759 ff.

Bildet sich dagegen statt Harnstoff Harnsäure, so verhält sich die Sache anders: 1 Aeq. Protein giebt

3 Aeq. Harnsäure	=	$C^{15}\ H^{6}\ N^{6}\ O^{9}$
33 " Kohlensäure	=	$C^{33}\ O^{66}$
30 " Wasser	=	$H^{30}\ O^{30}$
		$C^{48}\ H^{36}\ N^{6}\ O^{105}$

es braucht also dazu nur 91 Aeq. Sauerstoff. Dies erklärt, wie eine geringere Sauerstoffzufuhr die Ursache sein kann, daß sich auf Kosten des Harnstoffs eine mehr als gewöhnliche Menge Harnsäure im Körper bilden kann. Eine Ausdehnung dieser Betrachtung auf die Nahrungsmittel zeigt aber weiter, wie eine gewisse Diät jene harnsaure Diathese zu begünstigen vermag. Wie nämlich beim Stoffwechsel das Protein größtentheils als Harnstoff oder Harnsäure ausgeleert wird, so läßt sich nicht daran zweifeln, daß viele Nahrungsbestandtheile, die keinen Stickstoff enthalten, am Ende des Stoffwechsels größtentheils als Kohlensäure und Wasser ausgeleert werden. Auch hiezu ist eine Verbindung mit dem Sauerstoff nothwendig, der durch die Respiration dem Körper zugeführt wird. Es läßt sich aber theoretisch zeigen, wie verschiedene Nahrungsstoffe auch eine verschiedene Menge von Sauerstoff erfordern, wenn sie jene Umwandlung erfahren sollen. So brauchen

100 Theile Stärkemehl = 44,5 C 6,2 H 49,3 O

118,5 Th. Sauerstoff, um damit 163 CO^2 (44,5 C + 118,5 O) und 55,5 HO (6,2 H + 49,3 O) zu bilden.

100 Theile Zucker = 42,2 C 6,4 H 51,4 O

112,4 Th. Sauerstoff, um damit 154,6 CO^2 (42,2 C + 112,4 O) und 57,8 HO (6,4 H + 51,4 O) zu geben.

100 Theile Fett = 79 C 11 H 9 O

289 Th. Sauerstoff, um damit 289 CO^2 (79 C + 210 O) und 99 HO (11 H + 88 O) zu bilden.

100 Theile Alkohol = 52,2 C 13 H 34,8 O

208,4 Th. Sauerstoff, um damit 191,2 CO^2 (52,2 C + 139 O) und 117,2 HO (13 H + 104,2 O) zu bilden.

Wenn nun die unter gewissen Lebensverhältnissen in den Körper aufgenommene Sauerstoffmenge hinreicht, die in der Nahrung, welche neben Proteinverbindungen vorzugsweise aus Stärke und Zucker besteht, enthaltenen Bestandtheile in Harnstoff, Kohlensäure und Wasser umzuwandeln, so kann man sich denken, daß bei fettreicherer Nahrung, verbunden mit reichlichem Alkoholgenuß, der Sauerstoff nicht mehr hinreicht, die Proteinverbindungen vollständig in Harnstoff überzuführen, daß vielmehr statt eines Antheiles desselben Harnsäure gebildet wird. In der That lehrt auch die Erfahrung, daß fettreiche Speise neben reichlichem Alkoholgenuß, verbunden mit mangelhafter Aufnahme des zur Respiration nöthigen Sauerstoffes die harnsaure Diathese begünstigen. — Jedenfalls zeigt die vorstehende Betrachtung den Weg, dessen weitere Verfolgung hier zur Wahrheit führt — aber wir dürfen nicht vergessen, daß dabei möglicherweise noch viele uns unbekannte

Mittelglieder verändernd einwirken können, und daß daher die obige Darstellung bis jetzt nur eine hypothetische ist.

2. Harnsteine aus harniger Säure (Harnoxyd, Xanthic oxide) sind sehr selten, schließen sich aber in jeder Hinsicht nahe an die aus Harnsäure bestehenden an.

Ein aus dieser Substanz bestehender, von Wöhler untersuchter Stein war an der Oberfläche von hellbrauner, stellenweise von weißlicher Farbe, auf dem Bruche matt, von brauner Fleischfarbe, bestand aus concentrischen Schichten, bekam durch Reiben Wachsglanz und hatte ungefähr dieselbe Härte, wie die harnsauren Steine.

Das charakteristische chemische Verhalten dieses Stoffes besteht darin, daß er in Salpetersäure ohne Gasentwicklung löslich ist, und daß diese Auflösung beim Verdunsten eine Substanz von lebhaft citronengelber Farbe zurück läßt, die nicht von Wasser, wohl aber von kaustischem Kali mit tiefrothgelber Farbe aufgelöst wird. Das charakteristische Purpurroth, welches die Harnsäure mit Salpetersäure und Ammoniak behandelt giebt, ist mit dieser Substanz auf keine Weise hervorzubringen [1].

Die Bildungsverhältnisse dieser Steine sind unbekannt, ohne Zweifel aber dieselben, wie bei den harnsauren. Ebenso gelten die Ursachen, welche von der Bildung der harnsauren Diathese angegeben wurden, auch von dieser Substanz, da die harnige Säure sich von der Harnsäure nur dadurch in ihrer chemischen Zusammensetzung unterscheidet, daß sie ein Atom Sauerstoff weniger enthält, als diese. Auch sie entsteht also wahrscheinlich durch mangelnde Sauerstoffzufuhr beim Stoffwechsel statt des Harnstoffes oder der Harnsäure.

3. Steine aus Cystin (Blasenoxyd, Cystic oxide) sind ebenfalls selten, wiewohl nicht ganz so selten, als die aus harniger Säure. Sie haben eine gelbliche Farbe, eine glatte Oberfläche, auf dem Bruche ein krystallinisches Ansehen. Die Diagnose dieser Steine und ebenso der aus Cystin bestehenden Harnsedimente wird am besten erreicht durch eine Verbindung der chemischen mit der mikroskopischen Untersuchungsweise. Das Cystin ist in Wasser fast ganz unlöslich, löst sich aber leicht in Alkalien. Wird die Lösung desselben in kaustischem Ammoniak der Verdunstung

[1] Vgl. Wöhler u. Liebig's Annalen der Pharmacie. Bd. 26. Heft 3.

überlassen, so erscheinen sehr charakteristische Krystalle, regelmäßige sechsseitige Tafeln (tafelförmige Prismen[1]). Löst man das Cystin dagegen in einer verdünnten Mineralsäure und verdunstet die Lösung bei gelinder Wärme, so bilden sich Krystallgruppen aus divergirenden, radienförmig gestellten Nadeln[2]. Das Cystin ist noch besonders dadurch charakterisirt, daß es eine bedeutende Menge (25½ %) Schwefel enthält. Darauf gründet sich eine von Liebig vorgeschlagene Methode, um chemisch die Gegenwart dieses Stoffes nachzuweisen. Man löst zu diesem Behufe den Harnstein in starker Kalilauge auf und setzt einige Tropfen essigsaures Blei zu, jedoch nicht mehr, als in Auflösung erhalten werden kann. Wird diese Mischung gekocht, so entsteht ein schwarzer Niederschlag von Schwefelblei, der ihr das Ansehen von Tinte giebt.

Die aus Cystin bestehenden Harnsteine scheinen vorzugsweise bei Kindern vorzukommen. Ueber ihre Bildungsverhältnisse und Entstehungsursachen ist so gut als Nichts bekannt. Doch drängt sich hier die Vermuthung auf, daß der Schwefelgehalt der Proteinverbindungen bei der Bildung des schwefelreichen Cystins eine Rolle spielen möge.

4. Steine aus oxalsaurem Kalk sind ziemlich häufig und entweder ziemlich groß, von rauher Oberfläche, höckerig, warzig, meist dunkel, bräunlich gefärbt — man nennt sie dann wegen ihrer Form Maulbeersteine; oder sie sind kleiner, blässer gefärbt und glatt — Hanfsamensteine. Man erkennt diese Steine am besten an folgendem chemischen Verhalten: sie lösen sich nicht in kaustischem Kali, wohl aber in Salzsäure, namentlich wenn sie damit gekocht werden, ohne Aufbrausen. Wird eine Probe des Steines vor dem Löthrohr geglüht und dann mit einem Tropfen Wasser befeuchtet, so reagirt sie alkalisch von gebildetem kaustischen Kalk. Die Auflösung der geglühten Masse in Wasser wird durch Oxalsäure gefällt.

Auch bei diesen Steinen sind die Entstehungsverhältnisse zum großen Theil unbekannt. In einigen Fällen läßt sich die Entstehung derselben durch Oxalsäure erklären, die von außen her, durch Speisen rc. in den Körper gebracht wird. So enthält der Urin

[1] Simon, medic. Chemie. Bd. 2. Fig. 32.

[2] S. meine Anleitung z. Gebrauch des Mikroskops. Taf. 3. Fig. 9.

nach dem Genusse von oxalsäurehaltigen Speisen, von Sauerampfer oder Sauerklee ein Sediment von oxalsaurem Kalk, das bei längerer Fortsetzung einer solchen Nahrung zur Bildung eines Steines Veranlassung geben kann. Aber nicht in allen Fällen, wo diese Steine vorkommen, läßt sich eine solche Zuführung von Oxalsäure durch Speisen nachweisen. Hier liegt die Vermuthung sehr nahe, daß sich Oxalsäure im Organismus aus anderen Stoffen bilden möge. In der That fanden auch Liebig und Wöhler bei ihren Untersuchungen über die Zersetzungsproducte der Harnsäure[1], daß sich bei Behandlung dieser Säure mit Bleihyperoxyd sowohl als mit Salpetersäure neben anderen Stoffen auch Oxalsäure bildet. Dies macht es in hohem Grade wahrscheinlich, daß Oxalsäure im Organismus auch aus anderen Stoffen entstehen kann, aber welches diese Stoffe sind, und unter welchen Bedingungen die Bildung dieser Säure erfolgt, dies sind Fragen, deren Beantwortung gegenwärtig noch nicht möglich ist und künftigen Forschungen vorbehalten bleiben muß. Jedenfalls ist der oxalsaure Kalk nicht als solcher im Blute enthalten, da er als unlöslich aus demselben nicht in die Harnkanäle übergehen könnte. Die Oxalsäure muß entweder im freien Zustande oder in einer anderen löslichen Verbindung aus dem Blute in den Urin übergehen, und kann sich erst dort mit dem Kalke zu der unlöslichen Verbindung vereinigen.

5. Steine aus phosphorsauren Erden (phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia). Steine aus phosphorsaurem Kalk allein sind sehr selten, häufiger sind solche, welche blos aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia bestehen, am häufigsten sind beide Salze in demselben Steine gemengt. Diese Steine haben eine weißliche Farbe, sind bald erdig, kreidig, bisweilen sehr leicht und porös, bald geschichtet, dann nicht pulverig, sondern schalig. Diejenigen, welche vorzugsweise Kalksalze enthalten, sind vor dem Löthrohr schwer oder gar nicht schmelzbar; sie werden in dem Maße leichter schmelzbar, als das Magnesiasalz vorwiegt, daher man letztere Steine auch schmelzbare Harnsteine nennt. Die hiehergehörigen Steine sind dadurch charakterisirt, daß sie sich in Säuren ohne Aufbrausen lösen und durch Ammoniak aus dieser Lösung wieder unverändert gefällt werden.

[1] Annalen der Chemie u. Pharmacie. Bd. 26. Heft 3.

Zur Bestimmung, ob ein Stein der Art mehr Kalk- oder Magnesiasalze enthält, können folgende Anhaltspuncte dienen: 1. der Grad der Schmelzbarkeit vor dem Löthrohr. 2. Wenn man die Lösung eines solchen Steines in einer Säure mit Ammoniak nahezu sättigt und dann Oxalsäure zusetzt, so wird nur der Kalk als oxalsaurer Kalk gefällt. Wird nun die filtrirte Lösung mit Ammoniak im Ueberschuß versetzt, so fällt die phosphorsaure Ammoniakmagnesia in der früher beschriebenen krystallinischen Form nieder. Man kann dann die Menge der durch beide Proceduren gewonnenen Magnesia- und Kalksalze mit einander vergleichen.

Die Entstehung dieser Steine erklärt sich sehr leicht nach den früher angegebenen Grundsätzen. Der Urin enthält immer phosphorsauren Kalk und phosphorsaure Magnesia. Wird er nun aus irgend einem Grunde ammoniakalisch, so werden beide Salze aus demselben gefällt. Enthält er dagegen einen Ueberschuß von kohlensaurem Kali oder Natron, so fällt nur der phosphorsaure Kalk heraus. Da nun die letztere Veränderung des Urines viel seltner vorkommt als die erstere (nur nach dem fortgesetzten Genuß von kohlensauren oder von pflanzensauren Alkalien, die sich im Organismus in kohlensaure umwandeln, während kohlensaures Ammoniak durch Zersetzung des Harnstoffs im Urin sehr häufig auftritt), und die phosphorsaure Magnesia in der Regel in größerer Menge im Urin enthalten ist, als der phosphorsaure Kalk, so begreift man die größere Häufigkeit des Magnesiasalzes in Harnsteinen vor dem phosphorsauren Kalk. Sobald nun bei länger fortdauernder alkalischer Disposition Bedingungen hinzutreten, welche das Uebergehen eines bloßen Niederschlages in einen Stein begünstigen, so entsteht allmälig ein Harnstein dieser Art.

6. Verschieden von den bisher betrachteten Harnsteinen sind diejenigen, welche ganz oder größtentheils aus indifferenten organischen Materien (Faserstoff und anderen Proteinverbindungen, Schleim u. dgl.) zu bestehen scheinen. Sie sind bis jetzt nur selten beobachtet worden (von Marcet, Morin, A. Cooper, Brugnatelli, Scharling). Steine der Art verbrennen vor dem Löthrohr größtentheils, und verbreiten dabei den Geruch von verbrennendem Horn, lösen sich nicht in Säuren, wohl aber in Alkalien und zeigen keine Spur von Krystallisation.

Sie entstehen, ganz verschieden von den übrigen Harnsteinen, auf eine Weise, welche sich an die Bildung der später zu be-

trachtenden, im Parenchym der Organe vorkommenden Concretionen genau anschließt — entweder aus Blasenschleim, oder noch häufiger aus Coagulis von Blut und Faserstoff, die sich in den Nierenbecken oder der Harnblase ansammeln und dort weitere Umwandlungen erfahren.

Nur in seltenen Fällen sind jedoch die Harnsteine so einfach, wie die im Vorhergehenden beschriebenen, häufig enthalten sie gleichzeitig mehrere Bestandtheile, und zwar nicht blos die im Vorhergehenden genannten, sondern auch außerdem noch kleine Mengen von kohlensaurem Kalk, kohlensaurer Magnesia und Kieselerde. Diese Bestandtheile sind häufig sehr gemischt: bald treten zwei derselben, bald mehrere, ja fast alle genannten in einem Steine zugleich auf. So giebt es Harnsteine, die aus einem Gemenge von Harnsäure und harnsauren Salzen, andere, die aus einem Gemenge von Harnsäure und harnsauren Salzen mit phosphorsauren Erdsalzen bestehen; es giebt welche, die aus oxalsaurem Kalk und phosphorsauren Erdsalzen gemengt sind. Ja man hat selbst Steine beobachtet, die gleichzeitig Harnsäure, oxalsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, harnsaures Ammoniak, kohlensauren Kalk und phosphorsaure Ammoniakmagnesia, also 6 verschiedene Substanzen enthielten [1]. Diese verschiedenen Bestandtheile sind bisweilen innig mit einander gemengt, häufiger aber in mehr oder weniger regelmäßigen Schichten auf einander abgelagert, so daß derselbe Stein sich in verschiedene Lagen von verschiedener chemischer Beschaffenheit zerlegen läßt, die offenbar zu verschiedenen Zeiten entstanden sind. Die Beschaffenheit und Aufeinanderfolge dieser Schichten ist in verschiedenen Fällen sehr verschieden [2].

Das Zustandekommen dieser verschiedenartigen Schichten an einem und demselben Stein, läßt sich in den meisten Fällen, mit Benutzung der früher erwähnten Entstehungsweisen der einzelnen Harnsteine, ziemlich genügend erklären, und wirft ein neues Licht auf die Bildungsweise dieser Concretionen. So entstehen abwechselnde Schichten von Harnsäure und harnsauren Salzen, wenn bei fortdauernder harnsaurer Diathese der Urin abwechselnd sehr

[1] *Loir, Journ. de chimie médic. Septbre* 1834.

[2] Vgl. Berzelius a. a. O. S. 501.

Sandifort, Museum anatomicum. Vol. III.

Bence Jones in *Medico-chirurg. transact.* 1843. *p.* 100 ff.

stark sauer ist, wodurch die harnsauren Salze zersetzt werden und sich Harnsäure abscheidet — abwechselnd dagegen der Säureüberschuß zurücktritt und sich dann harnsaures Ammoniak aus dem damit gesättigten Urin an die Oberfläche des Steines anlegt. Wenn harnsaure Diathese mit oxalsaurer wechselt, so bilden sich abwechselnde Schichten von Harnsäure oder harnsauren Salzen und oxalsaurem Kalk. Die sehr häufigen Harnsteine aus abwechselnden Schichten von Harnsäure oder oxalsaurem Kalk und phosphorsauren Erden entstehen dann, wenn die harnsaure oder oxalsaure Diathese periodisch zurücktritt und in der Zwischenzeit der Urin durch Harnstoffzersetzung ammoniakalisch wird, wozu der durch den Reiz des Steines reichlich abgesonderte Schleim, dann die bisweilen vorkommende Zurückhaltung des Urines durch Verstopfung der Harnröhre oder des Ausführungsganges der Blase beiträgt. Die abwechselnden Schichten aus Harnsäure und phosphorsaurem Kalk an einem Steine werden bisweilen auch künstlich durch Medicamente hervorgerufen, indem die Alkalien, welche gegeben werden, um die Vergrößerung des Steines durch Harnsäure zu verhindern, statt derselben, dadurch daß sie den Urin alkalisch machen, eine Vergrößerung des Steines durch phosphorsaure Erden hervorrufen.

Häufig hat auch der Kern der Harnsteine eine andere Zusammensetzung als die übrigen Theile derselben. Crosse[1] fand die Kerne von 100 Harnsteinen auf folgende Weise zusammengesetzt: 72 Kerne bestanden aus Harnsäure und harnsaurem Ammoniak, 9 aus Harnsäure und oxalsaurem Kalk, 14 aus oxalsaurem Kalk, 1 aus kohlensaurem Kalk, 2 aus phosphorsauren Erden. In anderen Fällen fand man den Kern bestehend aus Cystin, aus organischer Materie, geronnenem Blut, Schleim oder einem fremden Körper. Bisweilen kommt es vor, daß der Stein statt des Kernes in seinem Innern eine Höhlung zeigt: hier bestand wahrscheinlich der Kern ursprünglich aus Schleim, der später vertrocknete. In seltenen Fällen beobachtet man, daß der Kern im Steine klappert, was auf eine ähnliche Weise durch Vertrocknen von Schleim zu erklären ist. Bisweilen entsteht der Stein aus

[1] Ueber die Bildung, Zusammensetzung und das Ausziehen der Harnsteine. London 1835. — G. O. Rees, Anleitung z. chemisch. Unters. des Blut's und Harn's, herausgeg. von A. Braune. Leipzig 1837. S. 132.

Gries oder mehreren kleinen Steinchen, die durch einen Kitt vereinigt sind, welcher bald die Zusammensetzung der Steinchen, bald eine davon abweichende besitzt.

Das Vorkommen der Harnsteine hängt, wie bereits erwähnt, mit den Nahrungsmitteln zusammen, aber auch mit dem Klima und anderen örtlichen Verhältnissen, selbst, wie es scheint, mit der Bodenbeschaffenheit. Die weitere Verfolgung dieses Gegenstandes, so wichtig er auch für die Lehre von der Entstehung der Harnsteine, ihre Verhütung und Behandlung ist, gehört doch weniger der pathologischen Anatomie, als der Pathologie an [1].

Wohl zu unterscheiden von den Harnsteinen sind Concretionen, die sich nicht in den Harnwerkzeugen, sondern in den Geschlechtsorganen bilden.

Hieher gehören zuerst die Steine der Vorsteherdrüse (Prostata). Diese Prostatasteine haben meist sehr charakteristische Eigenschaften, an denen man sie leicht erkennt, sind immer klein, etwa von der Größe eines Stecknadelkopfes, gewöhnlich von brauner, rothbrauner oder gelbbrauner Farbe. Sie sind krystallinisch oder geschichtet und zeigen häufig eine polyedrische, wie facettirte Oberfläche, ähnlich einem vor dem Löthrohr geschmolzenen Korn von phosphorsaurem Blei. Ihre chemischen Bestandtheile sind: phosphorsaurer Kalk mit etwas thierischer Materie und Farbestoff.

Sie bilden sich ohne Zweifel immer aus einem Niederschlag von phosphorsaurem Kalk, dessen Entstehungsursachen man aber noch nicht näher kennt [2].

[1] Vgl. Windemuth, de lithiasi endemica. Marburgi 1842. mit reichlicher Literatur.

H. Textor, Versuch über das Vorkommen der Harnsteine in Ostfranken. Würzburg 1843.

[2] Vgl. über die Prostatasteine:

Icones Taf. 23. Fig. 5.

Gluge, Untersuchungen. Heft 1. S. 90.

Cruveilhier, Anatomie patholog. Livr. 30. *pl.* 1.

Dupuytren in Meckel's Archiv. VI. 3.

Eine Probe von der quantitativen Zusammensetzung dieser Steine giebt eine Analyse von Lassaigne. Diese ergab in 100 Theilen:

basisch phosphorsauren Kalk	84,5.
kohlensauren Kalk	0,5.
thierische Materie (Schleim rc.)	15,0.

Concretionen von ähnlicher chemischer Zusammensetzung finden sich bisweilen in den Samenbläschen und Samenkanälen. Sie bilden sich ohne Zweifel, ebenso wie die Prostatasteine, aus dem Secret dieser Drüsen, wenn dasselbe aus irgend einem Grunde reicher an Kalksalzen ist, als im Normalzustande. Es entsteht dann ohne Zweifel zuerst ein Niederschlag, der unter günstigen Bedingungen in eine Concretion übergeht.

Peschier fand in einer solchen Concretion in 100 Theilen:

phosphorsauren Kalk	90.
kohlensauren Kalk	2.
thierische Materie	10.

Auch in den weiblichen Genitalien finden sich ähnliche Concretionen, die größtentheils aus phosphorsauren Erden bestehen, welche ähnlich wie die aus derselben Substanz bestehenden Harnsteine gebildet werden.

Beispiele: Ein großer Stein im Uterus, dessen Kern ein Stück von der Tibia eines Huhnes bildete (also eine Incrustation), bestand aus phosphorsaurem Kalk. — Ein anderer großer Stein im Uterus bestand aus phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia, mit phosphorsaurem Kalk umgeben (Brugnatelli). — Eine Concretion aus der Vagina einer alten Frau, gelblichweiß, bestand aus phosphorsaurem Kalk mit thierischer Materie (Schleim?), die beim Auflösen des Steines in Salzsäure in Flocken zurückblieb (Thomson)[1].

II. Speichelconcremente.

Der Speichel enthält unter seinen normalen Bestandtheilen eine sehr geringe Menge solcher Stoffe, welche unter günstigen Bedingungen zur Bildung eines unlöslichen Niederschlages Veranlassung geben können. Es sind dies unlösliche Erdsalze (phosphorsaurer Kalk und Magnesia), deren Lösung wahrscheinlich

[1] Leop. Gmelin Chemie. II. 2, 1372.

durch eine noch unbekannte Verbindung mit organischen Materien vermittelt wird, und lösliche Kalksalze, die unter gewissen Bedingungen durch eine chemische Zersetzung in unlöslichen kohlensauren Kalk umgewandelt werden können. Wird nun die Quantität dieser Bestandtheile abnorm vermehrt und treten zugleich Bedingungen ein, welche die Auflösung derselben im Speichel aufheben, so entsteht zuerst ein Niederschlag. Dieser Niederschlag wird entweder von dem abfließenden Speichel in dem Maaße als er sich bildet beständig mit hinweggeführt oder er bleibt zurück, häuft sich an, und verbindet sich zu größeren Massen — Concretionen. Die Speichelconcretionen sind aber von zweierlei Art; es sind entweder sogenannte Speichelsteine oder sogenannter Weinstein der Zähne.

Die Speichelsteine bilden sich dann, wenn jener Niederschlag bereits innerhalb der Speicheldrüsen erfolgt, sich dort nach den allgemeinen Gesetzen, wie sie für die Entstehung der Concretionen angegeben wurden, zu so großen Massen zusammenballt, daß sie das Lumen der Ausführungsgänge an Größe übertreffen und nicht mehr ausgeleert werden können. Die so gebildeten Speichelsteine wachsen noch weiter, indem sich immer neue Niederschläge an sie anlegen, und können eine beträchtliche Größe erreichen. Sie finden sich entweder im Parenchym der Speicheldrüsen oder in deren Ausführungsgängen. Es sind rundliche oder längliche Concretionen, welche die Größe einer Mandel, einer Olive, ja eines Taubeneies erreichen können, von weißlicher Farbe, bald deutlich geschichtet, aus concentrischen Lagen bestehend, bald ohne deutliche Schichtung, kreideähnlich, abfärbend, leicht zerreiblich, bisweilen aber auch steinhart. Sie enthalten bisweilen im Innern einen harten, dichten Kern von mehr grünlicher Farbe. Ihren Hauptbestandtheil bilden immer Kalksalze, namentlich kohlensaurer Kalk, durch thierische Materie (Schleim, modificirtes Protein) verbunden.

Erfolgt dagegen der Niederschlag nicht in den Speicheldrüsen, sondern erst in der Mundhöhle, so legt sich derselbe an der ganzen Oberfläche der Mundhöhle an. So findet man sehr häufig bei Untersuchungen des sogenannten Zungenbeleges die Epithelialzellen der Zunge mit körnigen Ablagerungen von Kalksalzen incrustirt. Da aber die Epithelialzellen der Mundhöhle beständig abgestoßen werden, so können hier natürlich die Niederschläge sich

nicht anhäufen und keine Concretionen bilden. Nur an den Zähnen ist, namentlich bei mangelnder Reinlichkeit, ein solches Haftenbleiben der Niederschläge möglich. Dies erklärt die Bildung des sogenannten Weinsteines der Zähne, welcher Ablagerungen, namentlich an den Vertiefungen des Zahnfleisches um die Zahnkörper und in den Zwischenräumen der Zähne bildet und von diesen losgebrochen ziemlich harte Stückchen von grauweißer Farbe darstellt. Wahrscheinlich sind es bei der Bildung dieses Weinsteines nicht sowohl die eigentlichen Speicheldrüsen, deren Secret eine vermehrte Menge von Kalksalzen enthält, sondern vielmehr die übrigen kleinen Drüsen der Mundhöhle — die sogenannten Weinsteindrüsen, und andere.

Wie sehr bisweilen die Menge der Kalksalze im Speichel durch pathologische Vorgänge zunehmen kann, zeigt eine von S. Wright[1] mitgetheilte Analyse. Dieser fand einmal die Quantität des phosphorsauren Kalkes, der im normalen Speichel in 1000 Theilen nur 0,6 beträgt, auf 14 Theile vermehrt. Auch in einigen älteren von Wright angeführten Beobachtungen, war der Speichel so kalkreich, daß derselbe beim Trocknen zu einer weißen Kalkmasse erstarrte.

Von der quantitativen Zusammensetzung der Speichelsteine geben folgende Analysen eine Vorstellung. Die Speichelsteine enthielten in 100 Theilen:

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
kohlensauren Kalk	81,3.	79,4.	80,7.	13,9.	20.	15.	2.
phosphorsauren Kalk	4,1.	5,0.	4,2.	38,2.	75.	55.	75.
phosphorsaure Magnesia	—	—	—	5,1.	—	1.	—
in Wasser lösliche Salze	6,2.	4,8.	5,1.	} 38,1.	—	—	—
thierische Materie	7,1.	8,5.	8,3.		} 5.	25.	23.
Wasser und Verlust	1,3.	2,3.	1,7.	6,3.		2.	—
	100,0.	100,0.	100,0.	101,6.	100.	98.	100.

1—3. Speichelsteine von Wright analysirt. a. a. O. S. 57.

4. v. Bibra. Medicin. Correspondenzblatt für baierische Aerzte. 1843. № 47. Der Stein hatte ein specifisches Gewicht von 0,933, enthielt im Kern nur Schleim und Eiweiß. Die obige Analyse drückt die Zusammensetzung der den Kern umgebenden Schichten aus. Er enthielt neben 35% organischer Substanz 3,1% Fett mit Spuren von Natron.

5. Lecanu. Der Stein bestand aus einem harten, dichten Kern von graulicher Farbe, mit weißer zerreiblicher Hülle. L. Gmelin Chemie. II. 2. 1399.

[1] Der Speichel, in der Handbibliothek des Auslandes, herausgegeben von Dr. Eckstein. Wien 1844. S. 173.

6. Besson bei Gmelin a. a. O. Der Stein war aus dem Wharton'schen Gange einer 60jährigen Frau: runzlich, weiß, zerreiblich, aus concentrischen Lagen bestehend, von 2,30 specifischem Gewicht. Er enthielt außer den oben angeführten Bestandtheilen noch 2% Eisenoxyd (?).
7. Golding Bird. Die Harnsedimente, Handbibliothek des Auslandes, herausgeg. von Dr. Eckstein. S. 93.

Weitere Analysen siehe b. Berzelius Chemie Bd. 9. 4te Aufl. S. 229. — John in Meckel's Archiv. VI. 4. — Rath in Baumgarten's Zeitschrift von Chirurgen für Chirurgen. Bd. 1. Heft 2. S. 28 ff. —

Den Weinstein der Zähne fand man folgendermaßen zusammengesetzt:

	1.	2.
phosphorsaure Erdsalze (Kalk u. Magnesia)	79,0.	66.
kohlensauren Kalk	—	9.
Schleim (mit Epithelium?)	12,5.	13.
Speichelstoff	1,0.	—
in Salzsäure auflöslichen thierischen Stoff	7,5.	5.
Wasser	—	7.
	100,0.	100.

1. Berzelius. 2. Vauquelin und Laugier[1].

Denis[2] hat den Saburralüberzug der Zunge bei Verdauungsbeschwerden untersucht, welcher täglich mit einem Elfenbeinmesser abgeschabt und getrocknet wurde. Er bildete dann eine feste, durchscheinende, gelbgraue Masse, welche kleine Krystalle einschloß. Seine chemische Zusammensetzung war folgende:

phosphorsaurer Kalk	34,7.
kohlensaurer Kalk	8,7.
veränderter Schleim (Epithelium u. dgl.?)	50,0.
Verlust	6,6.
	100,0.

Der sich bei derselben Person an die Zähne ansetzende Schlamm hatte dieselbe Zusammensetzung. Sieht man davon ab, daß der Zungenbeleg seiner Natur nach viel mehr Epithelialzellen enthalten muß, als der Weinstein der Zähne, so ist im Uebrigen die Aehnlichkeit in der chemischen Zusammensetzung bei ihnen sehr auffallend und beweist, daß beide aus denselben Ursachen entstehen müssen. — Nach Mandl[3] soll der Weinstein der Zähne ganz unabhängig von einem vermehrten Kalkgehalt des Speichels nur dadurch entstehen, daß die Skelette abgestorbener Infusorien, welche ihrer Form nach mit

[1] Berzelius Thierchemie. 4te Aufl. S. 228.
[2] L. Gmelin. II. 2. 1397.
[3] Oesterr. medicin. Wochenschrift. 1843. Decbr.

den Vibrionen übereinkommen, sich in dem Schleim und zwischen den Zähnen ablagern und auf diese Weise Concretionen bilden. Diese Ansicht scheint mir ganz unbegründet. Ich fand allerdings im Zungenbeleg, im Schleime hohler Zähne ꝛc. öfters Vibrionen in ziemlicher Anzahl, doch nicht immer, und diese hatten überdies kein Kalkskelett, während sich auf der anderen Seite gewöhnlich körnige Niederschläge von Kalksalzen neben den Vibrionen nachweisen ließen. Wenn also die Vibrionen überhaupt eine Rolle bei der Bildung des Weinsteines spielen, so ist sie jedenfalls eine sehr untergeordnete.

III. Thränensteine.

Entstehen unter ganz ähnlichen Bedingungen wie die Speichelsteine. Auch die Thränen, wiewohl im Normalzustand eine sehr wässerige Flüssigkeit, enthalten eine geringe Quantität Kalksalze, die, wenn sie sich durch pathologische Verhältnisse bedeutend vermehren, zu Concretionen Veranlassung geben können. Diese bilden sich entweder in der Thränendrüse, oder im Auge, im Thränengang und Thränensack. Bei den letzteren Concretionen kommt gewöhnlich noch die fettige Materie des Meibom'schen Drüsensecretes als Bestandtheil hinzu.

Fourcroy und Vauquelin fanden in Steinen der Thränendrüse hauptsächlich phosphorsauren Kalk. Oft aber ist die chemische Zusammensetzung dieser Concremente etwas complicirter, wie folgende Analysen zeigen. Die Concremente enthielten in 100 Theilen:

	1.	2.
phosphorsauren Kalk	47,3.	9.
kohlensauren Kalk	8,4.	48.
kohlensaure Magnesia	1,1.	—
Eisenoxyd	0,9.	—
Chlornatrium, mit löslicher thierischer Substanz	5,9.	Spuren.
Schleim	20,3.	18.
Eiweißähnliche Materie	—	25.
Fett	11,9.	Spuren.
Wasser	3,0.	—
	98,8.	100.

1. Concrement, welches sich im Auge eines blinden Mannes gebildet hatte, von Wurzer analysirt (Berzelius Thierchemie. S. 722.). Doch scheint es mir fraglich, ob dies Concrement zu den Thränensteinen zu rechnen sei. Das Fett war wahrscheinlich Absonderungsproduct der Meibom'schen Drüsen.
2. Ein von Desmarres im Thränengang und Thränensack gefunde-

ner Thränenstein, der 4 Centigr. wog, und ein specifisches Gewicht von 1,4 hatte, von Bouchardat analysirt (*Annales d'oculistique. Août* 1842.).

Weitere Fälle siehe in v. Walther's Journal der Chirurgie. 1820. S. 164. — Sandifort, observat. anat. patholog. Vol. III. S. 71., wo sich auch mehrere frühere Fälle aufgezeichnet finden.

IV. Concretionen in der Nasenhöhle, der Rachenhöhle, den Tonsillen, Bronchien entstehen ganz auf dieselbe Weise wie die Speichelsteine und haben eine ganz ähnliche chemische Zusammensetzung.

Solche Concretionen bilden sich bisweilen als Incrustationen um fremde Körper. So erzählt Ruysch[1], daß eine Bernsteinkugel, welche einem 5jährigen Mädchen beim Spielen in die Nase kam und erst im 14ten Jahre wieder ausgeleert wurde, mit einer steinigen Kruste umgeben war. Derselbe führt zugleich noch einen andern Fall an, wo dieses mit einem Kirschkerne geschah. — Granboni beschrieb[2] ein steiniges Concrement, das sich in der linken Nasenhöhle eines Weibes gebildet hatte, und mit der Polypenzange ausgezogen wurde. Es wog 76 Gran und enthielt phosphorsauren und kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia und organische Materien mit Spuren von Eisen. — Zwei andere hiehergehörige Concremente hatten folgende procentische Zusammensetzung:

	1.	2.
phosphorsaurer Kalk	46,7.	79,56.
kohlensaurer Kalk	21,7.	6,41.
kohlensaure Magnesia	8,3.	—
Kochsalz und andere lösliche Salze	Spuren.	0,58.
thierische Materien	23,3.	4,52.
Wasser	—	8,93.
	100,0.	100,00.

1. Concrement aus der Nase, welches periodisches einseitiges Kopfweh veranlaßt hatte, gelblich grauweiß, locker, erdig, von Geiger analysirt. Die thierischen Materien wurden als Schleim, Faserstoff, Osmazom und Fett bezeichnet (L. Gmelin. II. 2. 1397.).
2. Concrement aus der Nase einer 75jährigen Frau, von Brandes analysirt (Berzelius Bd. 9. S. 722.).

[1] Observat. anatomico-chirurg. centuria. Observ. 45.

[2] Omodei annali universali di medicina. Ottobre 1839.

Ein von Laugier analysirtes Concrement aus den Tonsillen war grauweiß, ziemlich hart, warzenförmig, bestand aus einer warzenförmigen Kruste und einem weißen Kerne. Es enthielt:

phosphorsauren Kalk	50,0.
kohlensauren Kalk	12,5.
Schleim	12,5.
Wasser	25,0.
	100,0.

V. Pankreassteine

sind ziemlich selten, scheinen sich aber unter ganz ähnlichen Bedingungen aus der Absonderungsflüssigkeit des Pankreas zu bilden, wie die Speichelsteine und Thränensteine aus den entsprechenden Secreten, gleichen diesen auch ganz in der chemischen Zusammensetzung.

Golding Bird hat einen Pankreasstein untersucht; er bestand in 100 Theilen aus

phosphorsaurem Kalk	80.
kohlensaurem Kalk	3.
thierischer Materie	7.
	90.

(Die Harnsedimente. Handbibliothek des Auslandes, herausgegeben von Dr. Eckstein. S. 93.).

Abbildungen von Pankreassteinen s. bei *Baillie Engravings. fasc.* V. *pl.* 7. S. 117.

VI. Gallensteine.

Man begreift unter diesem Namen alle Concretionen, die sich aus der Galle niederschlagen. Sie kommen vor in allen Theilen des Gallenapparates, am häufigsten in der Gallenblase, seltner in den Gallengängen der Leber, im ductus hepaticus, cysticus und choledochus — im Darmkanal.

Die Gallensteine zeigen in ihrer chemischen Zusammensetzung und dem entsprechend in ihren physikalischen Eigenschaften große Verschiedenheiten. Ihre chemischen Bestandtheile sind folgende:

1. Cholestearin, in mehr oder weniger deutlichen Krystallen, leicht kenntlich daran, daß es aus einer Auflösung des Gallensteines in heißem Alkohol in den bekannten rhomboedrischen Tafeln heraus krystallisirt.

2. Gallenfarbestoff (Berzelius' Cholepyrrhin), von feuriger braunrother Farbe, wird sehr leicht an seiner Reaction gegen Salpetersäure erkannt, indem er damit behandelt seine Farbe erst in's Grüne, dann in's Blaue, Violette, Rothe ändert und endlich farblos wird. Er löst sich in kochendem Kali mit grünbrauner Farbe. Es kommen verschiedene Modificationen dieses Gallenfarbestoffes vor, welche die charakteristische Reaction gegen Salpetersäure nicht zeigen, namentlich

3. ein Pigment von dunkelbrauner, fast schwarzer Farbe.

4. andere Bestandtheile der Galle, wie Gallensäure (gallensaures Natron) und deren Modificationen (Berzelius' Bilifellinsäure, Dyslysin rc.).

5. Schleim und Epithelium der Gallenblase und Gallengänge.

6. Erdsalze, namentlich kohlensaurer Kalk.

7. Margarin und margarinsaure Salze.

Diese Bestandtheile gehen in sehr verschiedenen Verhältnissen in die Zusammensetzung der Gallensteine ein. Selten finden sich alle zusammen in einem Gallenstein, gewöhnlich nur einige derselben, und diese sind entweder gleichmäßig gemischt oder es herrscht der eine Bestandtheil über die übrigen vor. Gewöhnlich ist das Cholestearin dieser vorherrschende Bestandtheil, seltner das Cholepyrrhin, bei einzelnen Gallensteinen der schwarze Farbestoff; in sehr seltenen Fällen der kohlensaure Kalk. Nur sehr wenige Gallensteine bestehen vorzugsweise aus eingedickter Galle.

Ebenso verschieden sind die physikalischen Eigenschaften der Gallensteine. Wie bei den Harnsteinen, so kommen auch hier alle Uebergänge vor von einem feinen, nur unter dem Mikroskop sichtbaren Niederschlag, durch kleine Körner bis zu großen Concretionen. Man kann demnach unterscheiden: Gallenniederschläge, Gallengries und Gallensteine, die entweder consistent sind, oder weiche, knetbare Massen bilden. Wie die Größe, so ist auch die Form der Gallenconcretionen sehr wechselnd: bald bilden sie weiche, formlose Massen, bald ist ihre Gestalt eine sehr bestimmte. Sie sind rundlich, wenn sie vereinzelt vorkommen, polyedrisch, wenn viele nebeneinander zugegen sind. Vorzüglich zwei Arten von Gallensteinen zeichnen sich durch charakteristische Formen aus: die aus krystallinischem kohlensaurem Kalk bestehenden, welche zackig und spießig erscheinen; dann die aus schwarzem Farbestoff

gebildeten, welche gewöhnlich höckerig sind, wie Maulbeeren. Die Farbe der Gallensteine hängt von ihren chemischen Bestandtheilen ab und ist demgemäß sehr wechselnd.

Faßt man die betrachteten physikalischen Eigenschaften alle zusammen, so lassen sich folgende Hauptformen der Gallenconcretionen unterscheiden, zwischen denen es jedoch, wie sich von selbst versteht, sehr viele Uebergangsformen giebt:

1. Feine Niederschläge von Gallenfarbestoff und Cholestearinkrystallen, in Schleim eingebettet, mit Epithelium gemischt, bisweilen auch die Zellen des letzteren incrustirend.

2. Gallengries, kleine Concretionen von der Größe eines Hirsekornes oder Sandkornes: bisweilen sind viele solche Concretionen durch ein schleimiges Bindemittel zu einem größeren maulbeerförmigen Stein zusammengebacken.

3. Weiche Gallenconcretionen, die sich im frischen Zustand leicht zwischen den Fingern kneten lassen, bestehend aus krystallinischen Ablagerungen von Cholestearin und dazwischen liegenden Partien von Gallenfarbestoff [1].

4. Krystallinische Gallensteine, die vorzugsweise aus krystallinischen Massen von Cholestearin bestehen, schwach gefärbt oder farblos, durchscheinend, mit krystallinischem faserigen Bruch, auf der Schnittfläche glänzend, an der Oberfläche warzig, gewöhnlich mit kleinen Krystallen von Cholestearin bedeckt.

5. Dunkle Gallensteine von rothbrauner Farbe, erdigem Bruch, die durch Reiben keinen Wachsglanz bekommen. Sie bestehen vorzugsweise aus Gallenfarbestoff.

Eine Abart derselben ist von dunkelbrauner, fast schwarzer Farbe und zeigt eine höckerige Oberfläche, so daß der Stein einer Maulbeere gleicht. In diesen Steinen scheint der Gallenfarbestoff sich in einer eigenthümlichen Modification zu befinden [2].

6. Gallensteine, die vorzugsweise aus kohlensaurem Kalk bestehen: sie sind krystallinisch, mit höckeriger, scharfkantiger, in Spitzen auslaufender Oberfläche, von heller, bisweilen etwas bräunlicher Farbe [3].

[1] S. Icones Taf. 11. Fig. 5.

[2] Vgl. Simon, Beiträge zur physiolog. u. pathol. Chemie. Lief. 1. S. 117. mit Abbildg.

Scherer, Untersuchungen zur Pathologie. S. 105.

[3] *Bouisson, de la bile.* 1843. *p.* 220. *Pl.* 2. *fig.* 2.

7. Gallensteine von weißlicher Farbe, seifenartigem Ansehen und concentrisch schaligem Gefüge, die durch Schaben Wachsglanz bekommen und vorzugsweise aus Cholestearin bestehen.

8. Gallensteine, die aus abwechselnden weißen Schichten von Cholestearin und dunkelgelben von Gallenfarbestoff bestehen.

Die beiden letzten Arten sind bei weitem die häufigsten.

Sehr häufig zeigen die Gallensteine einen von der übrigen Masse verschiedenen Kern, der meist aus Schleim und Epithelium, durch Gallenfarbestoff gefärbt, besteht, beim frischen Zustande des Steines weich ist, nach dem Trocknen desselben aber einschrumpft und einen hohlen Raum zurückläßt, so daß manche trockne Gallensteine eine hohle Blase darstellen. Bisweilen bildet den Kern des Steines ein fremder Körper, ein Spulwurm, eine Stecknadel[1]. Nicht immer liegt der Kern in der Mitte des Gallensteines, bisweilen befindet er sich excentrisch, was anzeigt, daß das Wachsthum des Steines nicht überall gleichmäßig stattgefunden hat; dies kommt namentlich bei Steinen vor, welche in ein Divertikel der Gallenblase gleichsam eingesackt sind. Bisweilen zeigt ein Gallenstein mehrere Kerne — dann nämlich, wenn mehrere anfangs getrennte Steine später mit einander verwachsen und zu einem einzigen verschmolzen worden sind.

Von der wechselnden chemischen Zusammensetzung der Gallensteine mögen folgende Analysen eine Vorstellung geben. Verschiedene Gallensteine enthielten in 100 Theilen:

<table>
<tr><th></th><th>1.</th><th>2.</th><th>3.</th><th>4.</th><th>5.</th><th>6.</th></tr>
<tr><td>Gallenfett</td><td>96.</td><td>65.</td><td>67.</td><td>50.</td><td>4.</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Gallenfarbestoff</td><td>3.</td><td rowspan="2">25.</td><td>—</td><td rowspan="2">35.</td><td rowspan="3">89.</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Schleim</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Gallenstoffe</td><td>—</td><td>3.</td><td>17.</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>Salze, namentlich Kalksalze</td><td>—</td><td>2.</td><td>—</td><td>8.</td><td>3.</td><td>100.?</td></tr>
<tr><td></td><td>99.</td><td>95.</td><td>84.</td><td>93.</td><td>96.</td><td></td></tr>
</table>

Die vorstehenden Analysen, von verschiedenen Chemikern herrührend, finden sich fast alle in L. Gmelin's Chemie. II. 2. S. 1431. Ich habe sie zum Theil etwas modificirt, um sie mit einander vergleichen zu können, da namentlich die Bestimmung der eigentlichen Gallenstoffe (Gallensäure und ihre Modificationen) bei denselben nach sehr verschiedenen Principien angestellt wurde. — Ob die von Göbel, Wöhler u. A. in Darmconcretionen un-

[1] *Bouisson* a. a. O. S. 245.

bekannten Ursprungs gefundene Lithofellinsäure in seltenen Fällen auch in menschlichen Gallensteinen vorkommt, was von Einigen vermuthet wurde, läßt sich noch nicht mit Sicherheit entscheiden, ist aber unwahrscheinlich. — Scherer hat den schwarzen Farbestoff, der in manchen Gallensteinen vorkommt, einer Elementaranalyse unterworfen[1], da wir aber noch keine Elementaranalyse des normalen Gallenfarbestoffes besitzen, so fehlt jeder Anhaltspunct zu einer Vergleichung mit diesem.

Die Bildung der Gallensteine erfolgt ganz nach denselben Gesetzen, wie sie für die Entstehung der bisher betrachteten Concretionen aufgestellt wurden.

Damit ein Gallenstein entstehe ist es zuerst nöthig, daß aus der Galle ein Niederschlag erfolge, dann daß dieser nicht mit der abfließenden Galle ausgeleert werde, sondern zurückbleibe und sich zu einer größeren Masse zusammenballe. So entsteht ein Kern, der sich unter günstigen Bedingungen durch weitere Ablagerungen vergrößert.

Als Bedingungen einer Ablagerung lassen sich folgende aufstellen:

1. Concentration einer Galle von normaler Zusammensetzung. Sie kommt dann vor, wenn Galle entweder in verschlossenen Gallengängen oder in der Gallenblase längere Zeit zurückgehalten wird. Durch längere Berührung mit dem dichteren Blute wird ihr nach den Gesetzen der Endosmose Wasser entzogen, und es scheiden sich aus ihr zunächst diejenigen Stoffe aus, welche am schwersten auflöslich sind, wie das Cholestearin, der Gallenfarbestoff, die fettsauren Salze, dann aber auch das gallensaure Natron. Die Ausscheidung des letzteren kommt gewiß nur selten vor, wie auch die Erfahrung bestätigt, da man es nur sehr selten in einiger Menge in Gallensteinen gefunden hat. Vielleicht erleidet dasselbe schon in den Gallenwegen Zersetzungen, etwa durch eine Säure, geht in Fellinsäure, Cholinsäure, Dyslysin u. s. f. über, Substanzen, die wahrscheinlich in manchen Gallensteinen in ziemlicher Menge vorkommen; doch fehlen hierüber Erfahrungen.

2. Wahrscheinlich ist in den meisten Fällen, wo sich Gallensteine bilden, die Galle reicher an gewissen Bestandtheilen als im Normalzustande, so namentlich an Cholestearin. Diese bis jetzt

[1] Untersuchungen. S. 106.

freilich noch nicht durch Analysen nachgewiesene, aber in hohem Grade wahrscheinliche Vermehrung des Cholestearin in der Galle hängt vielleicht damit zusammen, daß im Alter der Cholestearingehalt des Blutes überhaupt vermehrt ist. Auch Vermehrung des Gallenfarbestoffes scheint vorzukommen und zu dessen Ausscheidung Veranlassung zu geben. In den seltnen Fällen, wo die Gallensteine ganz oder großentheils aus kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk bestehen, ist wahrscheinlich die Menge der Kalksalze in der Galle vermehrt. Auch eine vermehrte Schleimabsonderung im Gallenapparat scheint bei der Bildung der Gallensteine eine Rolle zu spielen, indem dadurch die aus anderen Stoffen gebildeten Niederschläge zu größeren Massen zusammengeklebt werden und damit ihre Ausleerung verhindert wird. Dafür spricht auch der Umstand, daß die Kerne der meisten Gallensteine aus Schleim bestehen.

Gewisse mechanische Verhältnisse sind ebenfalls bei der Entstehung dieser Concretionen wirksam, so z. B. Divertikel der Gallenblase oder Gallengänge, welche den gebildeten Niederschlag aufnehmen und zurückhalten, fremde Körper, wie die oben erwähnten, welche den Kern bilden und den Niederschlägen einen Anlagerungspunct gewähren. Die Concentration der Galle, durch Zurückhaltung derselben, scheint jedoch in den meisten Fällen, auch bei Gegenwart der übrigen Ursachen, eine Hauptrolle zu spielen. Sie ist wahrscheinlich auch der Grund, warum die Gallensteine am häufigsten in der Gallenblase entstehen.

Ist einmal ein Gallenstein gebildet, so erfolgt seine weitere Vergrößerung sehr leicht, weil dann die schwerlöslichen Gallenbestandtheile, vor allen das Cholestearin, wenn die Galle nur einigermaßen reich daran ist, sich an denselben anlegen.

Wenn sich auch aus dem Vorstehenden die Entstehungsweise der Gallenconcremente im Allgemeinen bis zu einem gewissen Grade übersehen läßt, so ist es doch kaum möglich, in einem einzelnen Falle alle Bedingungen sich klar zu machen, welche von Anfang bis zu Ende zur Entstehung und Ausbildung eines Gallensteines beitragen.

Die Literatur der Gallensteine ist sehr zahlreich: besondere Erwähnung verdient die schon angeführte Schrift von **Bouisson** *de la bile*. S. 176—252., wo auch ein großer Theil der älteren Literatur nachgewiesen ist.

S. ferner J. F. Meckel, path. Anat. II. 2. S. 455. — Sömmerring, de concrementis biliariis. Francft. 1795.

Weiteres siehe im speciellen Theile bei der pathologischen Anatomie der Leber und des Gallenapparates.

VII. Darmconcremente.

Auch im Darmkanal des Menschen finden und bilden sich Concremente, die man gewöhnlich unter dem allgemeinen Namen **Darmconcretionen** oder **Darmsteine** zusammenfaßt. Sie sind jedoch selten, viel seltner als die bisher betrachteten Concremente. Man trifft sie entweder bei Sectionen in irgend einem Theile des Darmkanales zwischen dem Magen und After, oder sie werden von dem damit behafteten Individuum ausgeleert, nach Oben durch Erbrechen, nach Unten durch den Stuhlgang.

Man hat zwei wesentlich verschiedene Arten derselben zu unterscheiden:

1. Concremente, welche sich im Darmkanal selbst, aus dem Inhalt desselben gebildet haben, — eigentliche Darmsteine.

2. Concremente, die an einer anderen Stelle gebildet, diese verlassen und sich in den Darmkanal begeben haben.

Zu den letzteren gehören vor allen Gallensteine, welche aus der Gallenblase, der Leber ꝛc. in das Duodenum gelangt sind und von da durch Erbrechen oder den Stuhlgang ausgeleert, seltner bei Sectionen im Darmkanal angetroffen werden. Sie sind an den charakteristischen Eigenschaften der Gallensteine leicht zu erkennen. Daß sich eigentliche Gallensteine aus den Bestandtheilen der Galle erst im Darmkanal bilden, ist nicht wahrscheinlich, wiewohl sich einzelne Bestandtheile der Galle (modificirter Gallenstoff, Dyslysin ꝛc.), nicht selten in eigentlichen Darmsteinen finden. Auch scheint bisweilen der Fall vorzukommen, daß wahre Gallensteine, wenn sie längere Zeit im Darmkanal zurückgehalten werden, als Kern für anderweitige Ablagerungen dienen und so in einen eigentlichen Darmstein übergehen können. Auch Pankreassteine können ohne Zweifel in seltenen Fällen durch den Ausführungsgang dieser Drüse in den Darmkanal gelangen und um so leichter mit eigentlichen Darmsteinen verwechselt werden, als die chemische Zusammensetzung dieser beiden Arten von Concretionen bisweilen sehr ähnlich ist. Von den eigentlichen Darm-

steinen sind ferner zu unterscheiden Concretionen, welche sich in den Schleimdrüsen des Zwölffingerdarmes bilden, wie es Gurlt beobachtet hat.

Die eigentlichen Darmsteine zeigen in ihren Eigenschaften, ihrer chemischen Zusammensetzung und ebenso in ihren Entstehungsverhältnissen große Verschiedenheiten: sie lassen sich in gewisse Gruppen bringen, die aber nicht strenge von einander geschieden sind:

1. **Manche Darmsteine entstehen ganz so wie die später zu betrachtenden Concretionen im Parenchym der Organe. Sie verdanken ihre Entstehung einem Faserstoffexsudat oder Blutcoagulum, welches im Darm zurückgehalten wird und weitere Veränderungen erleidet, die vorzüglich darin bestehen, daß die in den Darmflüssigkeiten löslichen Theile desselben allmälig aufgelöst werden, die unlöslichen Theile dagegen, namentlich die Kalksalze, zurückbleiben. Solche Darmsteine bestehen vorzüglich aus Proteinverbindungen (geronnenem Faserstoff) mit mehr oder weniger Kalksalzen und Speiseresten gemischt: sie entstehen nach exsudativen Entzündungen der Darmschleimhaut und nach Blutungen in den Darmkanal.**

Hieher gehören Concretionen, welche Dublanc untersucht hat[1]. Sie wurden von einem Kinde nach Darmentzündung ausgeleert und bildeten ½ Gr. schwere, unregelmäßig geformte Stücke, glatt, von gelber Farbe, hart, durchscheinend, spröde, geruch- und geschmacklos. Sie bestanden aus Faserstoff mit einer Spur von Fett und phosphorsaurem Kalk. Ein Paar andere Concretionen der Art hat Davy analysirt. Er fand sie in 100 Theilen folgendermaßen zusammengesetzt:

	1.	2.
Faserstoff	78.	74.
Salze	21.	7.
Andere Bestandtheile (Farbestoff, Harz, Faecalmaterie ꝛc.)	5.	19.
	104.	100.

Bisweilen enthalten solche Steine als Kern einen fremden Körper, z. B. Pflaumen- oder Kirschkerne, die in Folge einer durch sie hervorgerufenen entzündlichen Reizung des Darmkanales mit Faserstoffablagerungen umgeben wurden.

Die hiehergehörigen Darmconcretionen erkennt man daran, daß sie unlöslich in Wasser, Weingeist und verdünnten Säuren, welche letztere nur die

[1] Leop. Gmelin. II. 2. 1446.

Kalksalze ausziehen, sich zum Theil in Kalilauge auflösen. Mit concentrirter Salzsäure gekocht, werden sie ebenfalls ganz oder großentheils aufgelöst und die Lösung nimmt eine Lilafarbe an.

2. Eine zweite Art von Darmsteinen besteht vorzugsweise aus Erdsalzen (phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk, phosphorsaurer Ammoniakmagnesia, kohlensaurer Magnesia), entweder für sich oder mit Speiseresten, namentlich Pflanzenzellen gemischt. Sie enthalten häufig einen fremden Körper als Kern.

Diese Darmsteine schließen sich ganz an die früher betrachteten Speichel- und Thränensteine an und entstehen auf dieselbe Weise, wie jene, nämlich dadurch, daß die in dem Darminhalte aufgelösten Erdsalze aus irgend einem Grunde unlöslich werden und niederfallen. Gewöhnlich werden jene Niederschläge ausgeleert, und man findet sie häufig in den Stühlen. Die flüssigen Stuhlentleerungen derjenigen, welche an Diarrhöe leiden, enthalten fast immer Niederschläge von phosphorsaurer Ammoniakmagnesia und phosphorsaurem Kalk. Bleiben diese Niederschläge aber zurück und werden sie durch Darmschleim zusammengeklebt, oder legen sie sich um einen fremden Körper an, so entstehen Concretionen. Am häufigsten finden sich derartige Steine in Divertikeln des Darmkanales, im processus vermiformis des Blinddarmes.

Die Salze, welche diese Steine bilden, scheinen eine doppelte Quelle zu haben, einmal die Kalk- und Magnesiasalze der Nahrungsmittel, welche durch die Säure des Magensaftes aufgelöst, wenn sie nicht vorher resorbirt worden sind, im Darmkanal in dem Maße wieder präcipitirt werden, als der Speisebrei durch den alkalischen Darmsaft neutralisirt wird. Zweitens den Darmsaft selbst, welcher wahrscheinlich ebenso wie die Thränen, der Speichel und andere Säfte unter gewissen, noch unbekannten Verhältnissen überreich an Erdsalzen werden kann.

Ich fand vor 3 Jahren einen solchen Stein im processus vermiformis eines Phthisikers. Er hatte die Dicke einer Federspuhle, war etwa einen Zoll lang und füllte das blinde Ende dieses Darmdivertikels vollkommen aus. Seine Farbe war weißgelblich, seine Structur im Innern unbestimmt bröcklich, während seine äußeren Partien aus dünnen, concentrischen Schichten bestanden. Er ließ sich sehr leicht zu einem weißlichen Pulver zerreiben, das unter dem Mikroskop nicht krystallinisch, sondern unbestimmt körnig erschien und sich in Salzsäure unter lebhafter Gasentwicklung auflöste. Seine chemischen Bestandtheile waren kohlensaurer und phosphorsaurer Kalk mit

etwas Magnesia. — Ein Paar andere Darmsteine der Art, der erste von Thomson, der zweite von Davy analysirt, hatten in 100 Theilen folgende Bestandtheile:

	1.	2.
phosphorsauren Kalk	46.	56.
phosphorsaure Ammoniakmagnesia	5.	
thierische Stoffe (Faserstoff?)	25.	42.
Pflanzenfaser, Harze 2c.	24.	—
	100.	98.

Bisweilen bilden sich, wie erwähnt, solche Darmsteine um fremde Körper, die als Kern fungiren. Children hat Steine aus dem Dickdarm eines Mannes untersucht, welcher Pflaumen mit den Kernen gegessen hatte. Die Steine waren 500—1000 Gr. schwer und bestanden aus Pflaumenkernen, die mit einer hellbraunen, glatten, dichten, festen Masse umgeben waren, welche aus concentrischen abwechselnden Schichten von phosphorsauren Salzen und holzfaserartiger Materie (ohne Zweifel Pflanzenzellen aus den Nahrungsmitteln) bestand. Die Hülle hatte folgende Zusammensetzung:

in Wasser lösliche thierische Materie mit Spuren von löslichen Kalksalzen	25.
phosphorsaurer Kalk	46.
phosphorsaure Ammoniakmagnesia	5.
Holzfaser (d. h. Pflanzenreste)	20.
Harz (veränderte Galle?)	4.
	100.

Durch einen großen Faserstoffgehalt können Steine dieser Klasse in die der ersten, durch einen großen Antheil an Speiseresten in die der dritten Art übergehen. Sie lösen sich größtentheils in Säuren, welche die Erdsalze ausziehen. Im Rückstand lassen sich die etwa beigemischten Speisereste, Pflanzenzellen u. dgl. am besten durch die mikroskopische Untersuchung erkennen und bisweilen selbst ihre Art und Herkunft genauer bestimmen.

3. Manche Darmconcretionen bestehen vorzugsweise aus unverdauten Speiseresten, Pflanzenzellen u. dgl. Sie zeigen häufig eine holzige Beschaffenheit und bilden sich gewöhnlich um einen fremden Körper, der als Kern dient.

Von ihrer Entstehungsweise gilt wahrscheinlich Folgendes: Manche Theile unserer Nahrungsmittel sind absolut unverdaulich, so die Haare, Epidermis, namentlich aber alle verholzten Pflanzentheile, wie sie im Gemüse öfters vorkommen, ferner die Epidermiszellen, die Schalen und Spelzen der Früchte; sie gehen unverändert, nur ihrer löslichen Bestandtheile durch Extraction beraubt, mit dem Stuhle wieder ab. Es läßt sich nun kaum

bezweifeln, daß aus diesen Zellen, indem sie durch ein schleimiges Bindemittel vereinigt werden, holzähnliche Concretionen hervorgehen können. Aber welches die Bedingungen sind, denen diese selten vorkommenden Concretionen ihre Entstehung verdanken, wissen wir nicht. Wahrscheinlich ist hier, wie bei den meisten übrigen Darmconcretionen, die Gegenwart eines Divertikels oder einer Verengerung des Darmkanales nothwendig, in welcher solche Massen längere Zeit vor der Ausleerung geschützt liegen bleiben und so allmälig eine Concretion bilden können.

Laugier hat eine Concretion der Art aus dem Mastdarm eines Menschen untersucht. Sie enthielt als Kern ein Knochenstück: dieses war von zusammengefilzten vegetabilischen Fasern umgeben, aus welchen Wasser 14% nach Koth riechende thierische Materie mit etwas Salmiak und Chlorcalcium auszog. — Braconnot analysirte Concremente, die ein Mädchen zu wiederholten Malen ausbrach. Sie hatten die Größe von Haselnüssen, die Gestalt und warzige Oberfläche von überzuckerten Mandeln und waren aus kleinen krystallinisch-körnigen Theilen bald sehr dicht, bald lockerer zusammengefügt, bräunlich weiß, wie Holz zu schneiden, mit einer trichterförmigen Vertiefung an einem Ende, welche mit einer in der Länge hindurchgehenden Röhre zusammenhieng. Sie bestanden neben Spuren freier Säure, einiger Salze, einer in Wasser löslichen, durch Gerbestoff fällbaren thierischen Materie und einer durch Kali ausziehbaren braunen Materie, völlig aus einer Substanz, welche die chemischen Verhältnisse der Holzfaser zeigte. Nach dem Verbrennen hinterließ die Concretion 3,5% Asche. — Bei einem 41jährigen Manne, der stets regelmäßig, aber vorzüglich von Vegetabilien, Hafer-, Gerstengrütze und Hülsenfrüchten gelebt hatte, bildeten sich Darmsteine in großer Anzahl, die nach mancherlei Beschwerden durch den After ausgeleert wurden. Sie hatten eine glatte Oberfläche, waren braun und von concentrischen Schichten gebildet und in ihrem Centrum befand sich ein, vertrocknetem Blute ähnlicher Kern, der von einer dünnen Schicht kohlensauren Kalkes umgeben war. Die Analyse eines solchen Concrementes ergab neben Eiweiß, Faecalmaterie, Fett, löslichen vegetabilischen Materien und Salzen, Kieselerde, hauptsächlich phosphorsauren Kalk (20%) und eine fibröse Materie (36%), welche nichts anderes war, als die bartartigen Fortsätze der ihrer Hüllen beraubten Haferkörner, also unverdaute Speisereste (Turner)[1]. — Eine Darmconcretion, welche sich bei einem 34jährigen Manne um einen Kirschkern gebildet hatte, bestand aus Rhabarberfarbe (!), fast eine Unze wiegend, nebst phosphorsaurem Kalk und phosphorsaurer Ammoniakmagnesia (Ikin)[2].

Die Darmconcretionen dieser Klasse zeigen natürlich, je nach der Art ihrer

[1] *London and Edinbgh monthly Journ of med. Science* — Oesterr. medicin. Wochenschr. 1843. S. 468.

[2] Valentin's Repertor. 1837. S. 118.

vorwaltenden Bestandtheile, sehr verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften. Die nähere Bestimmung der Speisereste, aus welchen sie bestehen, geschieht am besten nach vorgängiger Extraction der löslichen Bestandtheile durch Wasser, Säuren und Alkalien, durch die mikroskopische Untersuchung, erfordert aber einen geübten, namentlich in Untersuchung der Darmcontente bewanderten Beobachter.

4. Andere Darmconcretionen bestehen hauptsächlich aus fettigen Substanzen, denen geringe Mengen von Faserstoff und Kalksalzen beigemengt sind. Sie dürfen nicht mit den aus Gallenfett bestehenden Gallensteinen verwechselt werden. Die Entstehung dieser Concretionen ist dunkler, als die der übrigen. Es muß noch unentschieden bleiben, ob die fettigen Bestandtheile derselben unmittelbar von genossenen Speisen abstammen, oder ob sie von den Absonderungen des Darmkanales und der ihm adnexen Drüsen herrühren. Wahrscheinlich sind beide Quellen thätig, doch, wie ich glaube, die erstere häufiger als die letzte.

Um einen Begriff von der chemischen Zusammensetzung solcher Concremente zu geben, will ich zwei Analysen von Lassaigne und Robiquet hier mittheilen. Beide fanden:

	Lassaigne.	Robiquet.
fettige Stoffe	74.	60.
thierische Substanz	21.	8.
phosphorsauren Kalk	4.	30.
Chlornatrium	1.	—
	100.	98.

Die von Lassaigne untersuchten Concremente waren von einem phthisischen Mädchen mit dem Stuhlgang entleert worden. Sie waren in großer Anzahl vorhanden, hatten die Größe einer Erbse bis zu der einer Flintenkugel, waren etwas plattgedrückt und glatt, außen wachsgelb, innen weiß und körnig, leicht zerreiblich. Das Fett schien größtentheils aus Fettsäuren (Elainsäure und Stearinsäure (?)) zu bestehen; die thierische Substanz war dem Faserstoff ähnlich, also wohl eine Proteinverbindung. — In Robiquet's Falle war das Fett dem Wallrath ähnlich, die thierische Substanz wurde nicht näher bestimmt.

Auch Caventou hat fettige Darmconcretionen untersucht, die mit häutigen Zellen umgeben waren.

Solche Concretionen erkennt man daran, daß sich der größte Theil derselben in kochendem Alkohol löst, ohne daß das sich beim Erkalten und Abdampfen der Lösung abscheidende Fett die charakteristischen tafelförmigen Krystalle des Cholestearin darbietet. Sie schmelzen beim Erhitzen und brennen mit heller, rußender Flamme.

Einzelne Concremente, welche man zu den Darmconcretionen gerechnet hat, gehören wahrscheinlich gar nicht hieher, und zwar nicht blos die früher erwähnten Gallen-, Pankreassteine rc., sondern auch noch andere. So z. B. ein von Brugnatelli untersuchtes Concrement. Dieser fand die in großer Menge von einer Frau, angeblich aus dem Mastdarm, abgehenden Concremente zusammengesetzt aus harnsaurem Ammoniak mit wenig phosphorsaurem Kalk und einer leicht sublimirbaren, nicht übelriechenden thierischen Materie. Daß Darmconcretionen vorzugsweise aus harnsaurem Ammoniak bestehen sollten, ist so unwahrscheinlich, daß in diesem Falle wohl erlaubt ist, an einen Irrthum zu denken. Ich glaube, dieses Concrement war entweder gar nicht aus dem Mastdarm, sondern aus den Harnwegen oder der Scheide ausgeleert worden, oder es existirte bei der Kranken eine Communication zwischen den Harnwegen und dem Darmkanale, durch welche Urin in letzteren gelangte, der dann dort ein Concrement von harnsaurem Ammoniak bildete.

Die Literatur der Darmconcretionen ist sehr zerstreut. Die meisten der im Vorhergehenden angeführten Beispiele finden sich bei Berzelius Thierchemie. S. 355. — L. Gmelin. II. 2. S. 1446 ff. — Eine ausführliche und sehr empfehlenswerthe Abhandlung über die Darmsteine des Menschen und der Thiere, mit reichlicher Literatur bildet der Artikel Enterolithen von Jaeger, in dem »Encyclop. Wörterb. der medicinischen Wissenschaften.« Berlin 1834. Bd. 11. S. 172—204.

Vgl. ferner J. F. Meckel, die Concretionen im menschlichen Darmkanal, in s. Archiv. Bd. 1. S. 451—467.

VIII. Concretionen der Hautdrüsen.

Wie so ziemlich alle Drüsen des menschlichen Körpers durch eine Veränderung ihres Secretes zur Bildung von Concretionen Veranlassung geben können, so kann dies auch, freilich in seltenen Fällen, mit den kleinen Drüsen der Haut geschehen. Die anatomischen Verhältnisse der in diesen Drüsen vorkommenden Concretionen sind bis jetzt nur unvollkommen bekannt, doch ist es wahrscheinlich, daß dieselben nicht nur in den Talgdrüsen vorkommen, in den freien sowohl als in denen, welche als Haardrüsen die Haare begleiten, sondern auch in den Schweißdrüsen mit spiralig gedrehtem Ausführungsgang.

Es lassen sich zwei Arten dieser Concretionen unterscheiden, die sich aber miteinander verbinden und so in einander übergehen können:

1. Das normale oder wenig veränderte Secret einer Hautdrüse häuft sich nach Verstopfung des Ausführungsganges oder aus einem anderen Grunde in der Drüse an, verdickt sich und bildet eine Concretion. In diesem Falle besteht die Concretion vorwaltend aus solchen Stoffen, welche das normale Secret der Drüse bilden, aus Fetten und Fettsäuren, Epithelium, Extractivstoffen, doch sind gewöhnlich auch mehr oder weniger Salze dabei. Beim Vorwalten der letzteren geht die Concretion in die zweite Art über. Diese Concretionen finden sich vorzugsweise in den Talgdrüsen. Sie sind im Wesentlichen eins mit den früher erwähnten falschen Balggeschwülsten, welche durch Anhäufung des Secretes in einer verstopften Hautdrüse entstehen und unterscheiden sich von denselben nur durch einen festeren Inhalt.

2. Das Secret der Drüse weicht von der Norm ab, es wird ebenso, wie es früher vom Secret der Speicheldrüsen, des Pankreas 2c. angegeben wurde, überreich an Erdsalzen (phosphors., kohlens. Kalk und Magnesia), diese bilden Niederschläge und vertrocknen allmälig zu einer steinharten Concretion.

Als Beispiele von solchen Concretionen in den Hautdrüsen mögen folgende dienen: Eine Concretion der ersten Art, von Fr. von Esenbeck analysirt[1], bestand aus einer weichen Masse, die aber an der Luft zu einem gelblichweißen Pulver trocknete. Sie bildete beim Zusammenreiben mit Wasser eine Milch, welche nach mehrtägigem Stehen nicht in Fäulniß übergieng, beim Kochen nicht gerann, aber durch Säuren, Sublimat und Galläpfel gefällt wurde. Sie bestand aus:

Talg	24,2.
Alkoholextract mit einer Spur Oel	12,6.
Wasserextract	11,6.
Eiweiß (Zellen?)	24,2.
kohlensaurem Kalk	2,1.
phosphorsaurem Kalk	20,0.
kohlensaurer Magnesia	1,6.
Spur von essigsaurem und salzsaurem Natron und Verlust	3,7.
	100,0.

[1] L. Gmelin. II. 2. 1397.

Eine Concretion der zweiten Art bildeten die von mir untersuchten, in den Icones Taf. II. Fig. 2. beschriebenen Concretionen in der Haut des Hodensackes, welche größtentheils aus Kalksalzen bestanden.

In den beiden angeführten Fällen ist es zwar nicht streng bewiesen, daß die Concretionen wirklich in den Hautdrüsen, und nicht etwa außerhalb derselben, im Parenchym der Haut ihren Sitz hatten, doch ist ersteres sehr wahrscheinlich. Die genauere Erforschung dieses Verhältnisses ist künftigen Forschern zu empfehlen.

An die bis jetzt betrachteten Concretionen schließen sich noch andere an, wo die Organe, welche das Concretionen absetzende Secret liefern, nicht normal sind, sondern selbst erst pathologisch neugebildet. Hieher gehören die früher (S. 217.) erwähnten sogenannten Verknöcherungen der Balggeschwülste, wo die Epidermis- oder Epithelialzellen, welche die Wände von Balggeschwülsten bekleiden oder ihr Inneres erfüllen, durch Ablagerung von Kalksalzen incrustirt werden und zu einer Concretion zusammenkleben, ferner die festen Massen von Cholestearin, welche sich in manchen Balggeschwülsten (im Cholesteatom) finden. Auch die sogenannten Verknöcherungen mancher Entozoen, der Hydatiden, der Trichina spiralis u. s. f., von denen später noch die Rede sein wird, schließen sich hier an.

Zweite Klasse.

Concretionen im Parenchym des Körpers.

Nicht blos in den Absonderungsorganen, in den Drüsen und deren Ausführungsgängen, treten Concretionen auf, auch im Parenchym der übrigen Körperorgane kommen gar nicht selten solche vor. Diese Concretionen entstehen im Allgemeinen nach denselben Principien und auf dieselbe Weise wie die früher betrachteten, zeigen aber nicht die große Mannigfaltigkeit wie jene, weil die Mutterlaugen, aus denen sie sich bilden, fast immer dieselbe oder wenigstens eine ähnliche chemische Beschaffenheit haben. Die physikalischen Eigenschaften derselben sind sehr verschieden: wenn ihre Bestandtheile in kleineren Mengen auftreten, erscheinen sie als feine, dem unbewaffneten Auge kaum, meist nur durch das Mikroskop sichtbare Niederschläge, als Incrustationen von fremden Körpern oder von organisirten Geweben — zu größeren Massen

zusammengehäuft bilden sie entweder mehr oder weniger isolirte, mehr oder weniger feste Partien — kreidige Massen, Steine — oder sie sind mit organisirten Theilen verschmolzen und bilden sogenannte Verknöcherungen derselben. Alle diese Unterscheidungen und Benennungen sind jedoch sehr unbestimmt, da sie sich nur auf äußerliche, meist zufällige und unwesentliche Merkmale stützen. Begreifen läßt sich die Bedeutung dieser Concretionen nur, wenn man auf ihre Entstehung Rücksicht nimmt. Manches ist dabei freilich noch in Dunkel gehüllt, auch scheint der Hergang nicht in allen Fällen gleich zu sein. Daher lassen sich nur schwer allgemeine Gesetze für die Bildung derselben aufstellen, doch möchte etwa Folgendes für die meisten Fälle der Wahrheit ziemlich nahe kommen:

Alle Gewebe des Körpers, welche Gefäße enthalten, sind von einer Flüssigkeit getränkt, die aus den Gefäßen, also dem Blute kommt, sich beständig erneuert, indem durch die Lymphgefäße beständig ein Theil derselben abgeführt wird, und die überdies durch Endosmose mit dem Inhalt der Gefäße einem beständigen Wechsel ihrer Bestandtheile unterworfen ist. Man kann diese Flüssigkeit allgemeine Ernährungsflüssigkeit nennen, wiewohl sie nicht immer dieselbe ist, denn sie zeigt nicht blos in verschiedenen Körpertheilen manche Verschiedenheiten, sie ist auch ohne Zweifel in denselben Körpertheilen zu verschiedenen Zeiten eine verschiedene. Im Allgemeinen gleicht diese Flüssigkeit der Blutflüssigkeit und ihre Veränderungen sind hauptsächlich quantitativ, d. h. die einzelnen Bestandtheile der Blutflüssigkeit nehmen in ihr zu oder ab, viel seltner ist sie qualitativ verändert, indem normale Bestandtheile fehlen, oder ungewöhnliche neu hinzutreten. Unter diesen Bestandtheilen sind einige, welche unter gewissen Bedingungen unlöslich werden und sich als Niederschläge ausscheiden können. Solche sind vor allen die in thierischen Flüssigkeiten vorkommenden Erdsalze — phosphorsaurer Kalk, kohlensaurer Kalk, phosphorsaure Ammoniakmagnesia, kohlensaure Magnesia, dann Kieselerde; seltner in Wasser leicht lösliche Salze, wie Chlornatrium, phosphorsaures und schwefelsaures Natron, schwefelsaurer Kalk; Fette, namentlich Cholestearin und ausnahmsweise auch andere in Wasser schwerlösliche Salze, wie harnsaures Natron. Die Bedingungen, welche die Ausscheidung dieser Stoffe aus der allgemeinen Ernährungsflüssigkeit veranlassen, sind dieselben, welche

früher bei den einzelnen Niederschlägen bereits angegeben wurden; doch ist es in den einzelnen Fällen gewöhnlich sehr schwierig, die Ursachen, welche wirksam waren, nachzuweisen. Häufig kommt noch als Ursache der Umstand hinzu, daß die relative Menge jener Stoffe im Blute ungewöhnlich vermehrt ist, so namentlich bei Concretionen, die nicht blos an einzelnen Körperstellen, sondern an vielen zugleich vorkommen, wie z. B. die oft sehr ausgebreiteten Verknöcherungen der Arterien bei alten Personen. In solchen Fällen kann man sehr wohl von einer allgemeinen Disposition zur Bildung von Concretionen sprechen.

Die Abscheidungen dieser Art bilden entweder Niederschläge oder Incrustationen, oder wo sie in größeren Massen auftreten sogenannte Verknöcherungen, d. h. organisirte Gewebe der verschiedensten Art werden von ihnen umgeben, in sie eingeschlossen und so gewissermaßen petrificirt; viel seltner bilden sie isolirte Steine. Sie können in allen bluthaltigen Körpertheilen vorkommen, aber auch in pathologischen Flüssigkeiten, z. B. im Eiter.

Die speciellen Verhältnisse dieser Concretionen siehe im speciellen Theil, bei den einzelnen Organen. Hier sollen nur einige Beispiele mitgetheilt werden, als Ausdruck der in verschiedenen Fällen sehr verschiedenen chemischen Zusammensetzung.

So fanden sich bei einem 66jährigen Manne im Eiter eines Empyemes 12 Knochenconcremente, welche folgende procentische Zusammensetzung hatten[1]:

phosphorsaurer Kalk	49,1.
kohlensaurer Kalk	21,1.
unauflöslicher Schleim (modificirtes Protein?)	27,8.
Fett	1,8.
in Wasser lösliche Salze	0,2.
	100,0.

In diesem Falle lagen die Concretionen ganz frei in der Flüssigkeit und waren nur durch eine schleimähnliche Masse miteinander verklebt.

Beispiele von Incrustationen der Art sind sehr häufig. Hieher gehören die Ablagerungen, welche man nicht selten in den plex. choroid. des Gehirnes findet, und die aus runden mikroskopischen Zellen bestehen, welche mit phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk überzogen sind[2]. In größerem Maßstabe erscheinen solche Incrustationen als Verknöcherung im Zellgewebe, den Muskeln, den Gallengängen, vor allen aber in den Gefäßen, nament-

[1] Prus — Valentin's Repertorium 1837. S. 118.
[2] Vgl. Icones Taf. 14. Fig. 8. — Henle, allgem. Anatomie. S. 10.

lich im Herzen und den Arterien. Folgende Beispiele mögen einen Begriff von ihrer chemischen Zusammensetzung geben:

	1.	2.	3.
Bindegewebe, beim Kochen Leim gebend	68.	26.	—
kohlensaurer Kalk	8.	23.	Spur.
phosphorsaurer Kalk	24.	51.	80.
phosphorsaure Ammoniakmagnesia	—	—	20.
	100.	100.	100.

1. Concrement in den Schenkelmuskeln eines Menschen, von Lassaigne analysirt (L. Gmelin. II. 2. 1367.).
2. Ringförmige Verknöcherung der Valvula tricuspidalis eines Herzens (Waldner — ebendas.).
3. Lungenconcretionen, von Henry untersucht (L. Gmelin II. 2. 1370.).

In den bisher betrachteten Fällen waren die Erdsalze vorherrschend; ob es Concretionen giebt, in denen, wie Boudet angiebt, die löslichen Salze, namentlich die Natronsalze, vorherrschen, muß, wie schon erwähnt, noch dahingestellt bleiben.

Es giebt aber noch zwei Arten von Concretionen im Parenchym des Körpers, die eine etwas verschiedene Zusammensetzung haben:

1. die aus Fett, namentlich Cholestearin bestehenden Ablagerungen im Gewebe der Arterienwände, welche, namentlich bei alten Personen, ziemlich häufig vorkommen (s. Icones Taf. 11. Fig. 1. — Taf. 22. Fig. 7.). Die Diagnose dieser Ablagerungen und ihre Unterscheidung von anderen ist sehr leicht, sie ist gegeben durch den Sitz, und die mikroskopischen sowohl als chemischen Eigenschaften der Fette, namentlich des Cholestearin Der Grund ihrer Bildung liegt wahrscheinlich in einem großen Reichthum des Blutes an Cholestearin und Serolin, doch sind durchaus die Ursachen nicht klar, warum sich diese Fette nur an einzelnen Stellen des Körpers und der Gefäßwände, nicht überall gleichmäßig, ablagern. Auch außerhalb des Gefäßsystemes kommen solche Fettablagerungen vor, wiewohl seltner, so z. B. in verschrumpften Tuberkeln.

2. die vorzugsweise aus harnsaurem Natron (bisweilen mit etwas harnsaurem Kalk) bestehenden Concretionen, welche sich bei manchen Gichtkranken in der Nähe der Gelenke, im Bindegewebe, den Sehnenscheiden, oder den Gelenkhöhlen ablagern. Es sind dies erdige Massen von unbestimmter Form und Größe, sehr leicht und porös, fast wie Meerschaum, von gelblich weißer Farbe; sie fühlen sich sanft, wie fettig an, und lassen sich leicht mit dem Messer schaben. Die folgenden Analysen geben einen Begriff von ihrer procentischen chemischen Zusammensetzung:

	1.	2.	3.
Wasser	8,3.	10,3.	(2.)
thierische Materie (Bindegewebe, beim Kochen Leim gebend)	16,7.	19,5.	10,34.
Harnsäure	16,7.	20,0.	59,43.
Natron	16,7.	20,0.	15,09.
Kalk	8,3.	10,0.	8,25.
Chlornatrium	16,7.	18,0.	5,60.
Chlorkalium	—	2,2.	—
Verlust	16,6.	—	1,29.
	100,0.	100,0.	100,00.

Die Analyse 1. ist von Laugier, die 2te von Wurzer. Weiteres siehe bei Berzelius Thierchemie. S. 723. — 3. *H. C van der Boon Mesch*, in *Bijdragen tot de natuurkundige Wetenschapen. Deel* 1. *Amsterd.* 1826. S. 131. Außerdem ist noch zu vergleichen: *J. Moore*, *Medico-chirurg. trans. Vol.* 1. S. 112 ff., wo die allmälige Bildung dieser Concret. erläutert ist. — *Lobstein, Compte rendu sur les travaux anatomiques. Strasbourg.* 1821. —

Man erkennt diese Concretionen sehr leicht an der charakteristischen Reaction der Harnsäure. Die Entstehungsursache dieser Concremente liegt darin, daß bei solchen Kranken eine große Menge von harnsauren Salzen im Blute gebildet wird, wie es oben bei Besprechung der harnsauren Diathese erwähnt wurde, warum aber dieses harnsaure Natron vorzugsweise an gewissen Körperstellen ausgeschieden wird, ist bis jetzt noch nicht klar.

An die beschriebene Entstehungsweise der Concretionen im Parenchym der Organe schließt sich noch eine andere an, die sich zwar theoretisch von ihr trennen läßt, in der Wirklichkeit aber sehr häufig mit ihr verbunden erscheint. Der Hergang dabei ist folgender:

Es war schon früher (S. 77.) davon die Rede, daß manche pathologische Neubildungen aus einem gemischten Plasma hervorgehen, d. h. aus einer Flüssigkeit, welche gleichzeitig als Bildungsmaterial für organisirte und nicht organisirte Ablagerungen dienen kann. Die Quelle dieser Bildungsflüssigkeit ist in der Regel, vielleicht immer, ein Hydrops fibrinosus, dessen Faserstoff gerinnt. In dem Exsudat finden nun gleichzeitig zwei verschiedene Bildungsvorgänge statt: — ein Organisationsproceß des Faserstoffes, der alle die mannigfaltigen, früher besprochenen Richtungen einschlagen kann — und die Bildung von Concretionen, welche in der Regel aus Erdsalzen bestehen. Das Product dieser Bildung besteht, chemisch betrachtet, aus 2 Gliedern; das eine

bildet der Faserstoff und dessen Modificationen — seine Uebergänge in Bindegewebe, Eiterkörperchen, Körnchenzellen, typhöse, scrophulöse Masse, Tuberkelmasse ꝛc. — das andere Glied bilden die genannten Bestandtheile der Concretionen: Kalk- und Magnesiasalze, harnsaure Salze, Fett ꝛc. Die einzelnen Bestandtheile des ersten Gliedes können für einander vicarirend auftreten, ebenso die des zweiten Gliedes. Aber auch das ganze erste Glied kann für das zweite vicariren und umgekehrt, so daß das eine in demselben Grade zurücktritt, in welchem das andere vorherrscht. Dies erklärt die große Mannigfaltigkeit der chemischen Zusammensetzung, welche man bei diesen Concretionen beobachtet.

Als Beispiele der chemischen Zusammensetzung mögen außer den schon früher beschriebenen Harn- und Darmsteinen (S. 325. u. 342.), die gleichfalls hieher gehören, noch folgende Analysen dienen:

	1.	2.	3.	4.
Proteinstoffe und Wasser	35.	10.	24,3.	53,16.
in Wasser lösliche Salze	—	4.	4,0.	—
phosphorsaurer Kalk	61.	30.	65,3.	43,67.
kohlensaurer Kalk	4.	54.	—	3,17.
kohlensaure Magnesia	Spur.	—	6,5.	—
phosphorsaure Magnesia	Spur.	—	—	Spur.
	100.	98.	100,1.	100,00.

1. Concrement aus einer Schilddrüse (Prout — bei L. Gmelin. II. 2. 1370.).
2. Desgl. bei einem Cretin (Iphofen über den Cretinismus. Dresden 1817.).
3. Concrement aus dem Herzbeutel, von Robinet und Petroz untersucht (Berzelius Thierchemie. S. 721.). Es bildete verschieden dicke Lagen, welche mit erdigen, zerreiblichen, warzenförmigen Concretionen bedeckt waren. Die organischen Bestandtheile waren theils organisirt (Bindegewebe, das beim Kochen Leim gab); theils nicht organisirt (in Kalilauge löslich — Faserstoff); die löslichen Salze waren schwefelsaures Natron mit einer Spur von schwefelsaurem Kalk.
4. Concretion aus der pars uterina der Placenta, analysirt von Wiggers (Berzelius a. a. O. S. 723.). Die organischen Bestandtheile waren Fibrin, mit etwas Fett, Bindegewebe und Albumin; der Wassergehalt betrug 7%.

Noch viel mannigfaltiger, als die chemischen, sind die morphologischen Verhältnisse dieser Concretionen. Sie sind nicht blos in verschiedenen Concretionen verschieden, sondern können auch,

wie sich von selbst versteht, in derselben Concretion auf verschiedenen Entwicklungsstufen sehr wechseln. Bisweilen ist die Neubildung weich und die organischen Bestandtheile herrschen vor; man erkennt dann häufig erst durch die chemische Untersuchung, daß eine bedeutende Menge von Kalksalzen zugegen ist. In manchen Fällen erscheint die Masse als Incrustation, als Verknöcherung, in anderen als Stein. Beispiele davon s. im speciellen Theile, bei den einzelnen Organen.

Fast alle Exsudate können unter gewissen Bedingungen in solche Concretionen übergehen, so die Exsudate in den Lymphdrüsen, den Nieren, der Milz, den Lungen, im Bindegewebe, die apoplektischen Heerde im Gehirn, die scrophulösen Ablagerungen, die Tuberkeln rc. Doch sind die Bedingungen dieses Ueberganges noch nicht ganz klar; als solche lassen sich vorläufig bezeichnen:

1. großer Reichthum des ursprünglichen Exsudates an Kalksalzen, also eine ursprüngliche Disposition, wie sie bei Arthritikern vorzukommen scheint,

2. nachherige Abscheidung von Kalksalzen rc., auf die S. 350. erwähnte Weise, zu einer Zeit, wo das Exsudat bereits vorhanden und in der Entwicklung oder in der Resorption begriffen ist.

In beiden Fällen bleiben die unlöslichen Erdsalze zurück, während die Proteinstoffe ganz oder zum Theil sich weiter entwickeln, oder aufgelöst und resorbirt werden.

Eine besondere Berücksichtigung verdient das Verhältniß dieser Concretionen zur wahren Knochenbildung. In der Regel haben dieselben, wie bereits erwähnt, gar keine Aehnlichkeit mit wahren Knochen, und der Ausdruck Verknöcherung ist deßhalb ein sehr unpassender, der schon zu vielen Mißverständnissen Veranlassung gegeben hat und noch täglich giebt. Doch scheinen allerdings Fälle vorzukommen, wo diese Concretionen einen höheren Grad von Organisation erreichen und so Uebergänge zu Neubildungen von wahrer Knochensubstanz bilden [1]. Aber diese Uebergangsformen sind noch sehr wenig gekannt, und bedürfen einer genaueren Untersuchung.

Von der Literatur, welche sich mit den Concretionen überhaupt beschäftigt, verdienen außer den schon angeführten Abhandlungen noch Er-

[1] Vgl. Valentin in s. Repertorium 1836. S. 317 ff.

wähnung: John, chemische Tabellen des Thierreiches. S. 60. — *Duncan jun*, *Edinbgh med. and surgical Journal. Vol.* 1. S. 407. — J. F. Meckel, pathol. Anat. II. 2. — Gurlt, medicin. Vereinszeitung. 1833. № 31. — Gluge, mikrosk. Unters. Heft 1. S. 90 ff. — Henle, allgem. Anatomie. S. 7 ff. — Remak, Caspers Wochenschrift. 1842. S. 1 ff.

Pathologische Veränderungen in den physikalischen Eigenschaften der Gewebe und Körpertheile.

Bis jetzt hatten wir es, abgesehen von den Veränderungen des Blutes, durchaus mit Stoffen zu thun, welche im normalen Körper entweder gar nicht vorkommen, oder wenigstens in ganz anderer Weise und anderen Verbindungen, als sie bei manchen pathologischen Zuständen uns entgegentreten. Diesen pathologischen Neubildungen im weitesten Sinne des Wortes stehen gewisse pathologische Veränderungen gegenüber, welche die Körpertheile selbst in ihren physikalischen Eigenschaften erleiden, — Veränderungen, die höchst mannigfaltig sind, und sich auf alle sinnlich wahrnehmbaren Eigenschaften der Gewebe und Körpertheile erstrecken, am häufigsten jedoch ihre Farbe, Größe und Consistenz betreffen. Diese Veränderungen treten aber nur höchst selten isolirt auf, in der Mehrzahl der Fälle erscheinen sie gleichzeitig mit anderen pathologischen Veränderungen, ja sind durch diese veranlaßt: deßhalb ist es auch unmöglich, sie streng von diesen zu scheiden. Ihre Betrachtung hat für die Pathologie nur insoferne eine Bedeutung, als sie sich bemüht, neben einer Beschreibung und Unterscheidung derselben auch ihre Ursachen und ihre Folgen aufzuklären. Doch hat ein solcher Versuch gegenwärtig noch mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen, da namentlich die Ursachen dieser Veränderungen noch sehr wenig bekannt und überdies sehr mannigfaltig und verwickelt sind.

Die wichtigsten hiehergehörigen Veränderungen sind folgende:

I. Veränderungen der Farbe.

Jeder Theil des menschlichen Körpers besitzt im Normalzustande eine bestimmte Farbe, die von sehr verschiedenen Ursachen, festen und flüssigen Pigmenten abhängt, und innerhalb gewisser Grenzen schwanken kann, ohne darum abnorm zu sein. Ueberschreitet die Veränderung der normalen Färbung diese Grenzen, so wird sie pathologisch. Doch ist es häufig weder theoretisch noch praktisch möglich, diese normalen und pathologischen Farbenveränderungen scharf von einander zu trennen. Die pathologischen Farbenveränderungen haben oftmals an sich keine große Bedeutung, bilden aber in vielen Fällen ein wichtiges Hülfsmittel zur Erkenntniß und Beurtheilung anderer pathologischer Zustände.

Für die Beurtheilung dieser Farbenveränderungen ist es natürlich nöthig, daß man die normale Färbung der verschiedenen Körpertheile genau kenne, — eine Kenntniß, welche sich, wenigstens für die feineren Nüancen, nicht durch Beschreibungen, sondern nur durch öftere Anschauung in der Natur erwerben läßt.

Bei weitem die meisten Färbungen hängen von dem Blute ab, welches in allen gefäßhaltigen Körpertheilen circulirt, und gerade die vom Blute abhängenden Farbenveränderungen haben auch für die Pathologie die größte Wichtigkeit. Sie fallen größtentheils zusammen mit den schon früher (S. 59—72.) beschriebenen Veränderungen in der Quantität und Vertheilung des Blutes und äußern sich theils als verminderte oder vermehrte Blutfärbung (Blässe, erhöhte Röthe), theils als Umänderung der normalen Blutfarbe in eine andere Farbennüance.

Abnorme Blässe: sie erlaubt in der Regel einen Schluß auf Verminderung des Blutfarbestoffes in dem so veränderten Theile. Diese kann aber von sehr verschiedenen Ursachen abhängen:

1. von einer Verengerung der Capillargefäße, wodurch natürlich die Menge der in einem Theile befindlichen Blutkörperchen und damit die Intensität der rothen Färbung dieses Theiles vermindert wird. Häufig vorkommende Beispiele dieser Art von Farbenveränderung sind: das Erblassen des Gesichtes in Folge von Gemüthsbewegungen; das vorübergehende sogenannte Absterben der Finger. Die Diagnose dieses Zustandes wird möglich durch die mikroskopische Untersuchung an der Leiche, indem man

durch mikrometrische Messungen nachweist, daß die Capillargefäße einen geringeren Durchmesser haben, als im Normalzustande. Doch hat dieses Verfahren seine eigenthümlichen Schwierigkeiten und wird deßhalb nur selten zum Ziele führen. Während des Präparirens solcher Theile zum Behuf der mikroskopischen Untersuchung fließt nämlich häufig das Blut aus den Capillargefäßen aus, und diese ziehen sich vermöge ihrer Elasticität zusammen. Sicherer ist die Diagnose an Lebenden, indem örtliches Erblassen bei unverändert bleibender Röthung anderer Theile immer einen Schluß auf diesen Zustand erlaubt.

2. die Blässe kann abhängen von einer Verminderung der Blutkörperchen im Verhältniß zu den übrigen Blutbestandtheilen, so daß also dieselbe Quantität Blut weniger Blutkörperchen enthält, als im Normalzustande, und, da diese die Träger des Farbestoffes sind, natürlich auch eine weniger intensive rothe Färbung veranlaßt.

3. von einer Verminderung des Blutfarbestoffes oder einer chemischen Veränderung desselben, wobei die Intensität seiner Farbe verringert ist, so daß zwar die Zahl der Blutkörperchen dieselbe bleibt, aber jedes einzelne, oder wenigstens viele derselben weniger Farbestoff enthalten, als im Normalzustande.

Die beiden letztgenannten Ursachen scheinen wirksam bei der sogenannten allgemeinen Anämie, bei der Chlorose und ähnlichen Zuständen: doch haben hier unsere Kenntnisse noch eine große Lücke, und es ist zu wünschen, daß chemische Untersuchungen dieselbe bald auf eine gründlichere und zuverlässigere Weise ausfüllen, als es bis jetzt geschehen ist.

Es versteht sich von selbst, daß sich die unter 2. und 3. angeführten Veränderungen mit der ersten combiniren, und so neben einer allgemeinen auch eine verstärkte örtliche Blässe hervorrufen können.

Eine örtlich beschränkte oder über ganze Körpertheile verbreitete Blässe kann aber auch durch Ursachen hervorgerufen werden, welche erst in den letzten Augenblicken des Lebens oder erst nach dem Tode wirksam wurden. Diese Leichenblässe entsteht dadurch, daß sich die Capillargefäße in Folge ihrer natürlichen Elasticität zusammenziehen, wenn die Herzbewegung aufgehört hat, oder daß das Blut den Gesetzen der Schwere folgend aus ihnen ausfließt (s. den Abschnitt von den Leichenveränderungen). Sie

erlaubt natürlich keinen Schluß auf pathologische Zustände während des Lebens.

Die durch diese verschiedenen Ursachen hervorgerufene Blässe ist nicht immer rein weiß, sie hat häufig einen Stich in das Grünliche, Bläuliche, Bräunliche. Die Ursache davon liegt darin, daß die Gewebe selbst keine rein weiße Farbe haben, und daß andere schwache Färbungen, durch körnige Pigmente oder flüssige, wie Gallenfarbestoff, Hämaphaein ꝛc., welche im Normalzustand durch die intensivere Farbe des Blutes verdeckt werden, deutlicher hervortreten; auch die später zu betrachtende blaue Färbung durch die Venen spielt hiebei eine Rolle.

Neben und mit dieser Blässe, welche vom Blute abhängt, können aber auch noch andere Ursachen Blässe von Theilen bewirken, welche im Normalzustande gefärbt sind. So Fettablagerungen, bei der fettigen Entartung der Muskeln, der Leber und anderer Organe; geronnener Faserstoff, Tuberkelmasse, überhaupt gefäßlose Neubildungen, nicht organisirte Ablagerungen der verschiedensten Art. Sie wirken auf doppelte Weise, indem sie einmal die Gefäße des Theiles, von deren Blutgehalt die normale Röthe abhieng, comprimiren oder verdrängen, und zweitens noch eine neue, blaßgefärbte Masse in das ursprüngliche Gewebe einschieben.

Oertliche Blässe wird ferner hervorgerufen durch den Mangel von Pigment in Theilen, wo es im Normalzustande vorkommt: so in der Haut, in den Haaren, dem Auge bei der sogenannten Leukose (den Albinos, Kakerlaken[1]). Ueber alle diese Farbenveränderungen und ihre Ursachen folgt das Nähere im speciellen Theile.

Abnorme Röthe kommt viel häufiger vor als die abnorme Blässe. Sie läßt sich ebenfalls nach ihren Ursachen in verschiedene Arten trennen, welche man jedoch leichter theoretisch unterscheiden, als in jedem einzelnen Falle mit Sicherheit empirisch nachweisen kann. Solche Arten sind:

1. Röthung durch Hyperämie der Capillargefäße, deren charakteristische Eigenschaften schon früher (S. 61 ff.) geschildert wurden. Die Farbe ist in der Regel lebhaft roth, und es scheint wegen der Kleinheit der Capillargefäße dem unbewaffneten Auge,

[1] Vgl. J. F. Meckel, pathol. Anat. II. 2. S. 2.

als sei das Parenchym des Theiles roth tingirt; erst unter dem Mikroskop löst sich die Farbe in rothgefärbte Capillaren und ungefärbte Zwischenräume auf (Icones Taf. 2. Fig. 1. A. B. — Taf. 14. Fig. 5.).

2. Röthung durch Hyperämie der Venen (S. 60.). Bei ihr ist die Färbung meist blauroth, bisweilen an der Leiche braunroth, ja schwärzlichbraun, doch wird die Farbe nach längerer Einwirkung der Luft häufig heller roth. Die hyperämischen Venen werden schon mit unbewaffnetem Auge oder mit der Loupe erkannt: ihre Zwischenräume erscheinen ungefärbt. Hieher gehört die Blausucht (Kyanose), wobei mehrere Körpertheile, namentlich die Lippen, Wangen, die Fingerspitzen mehr oder weniger intensiv rothblau gefärbt erscheinen [1].

In den beiden genannten Arten der abnormen Röthung durch Hyperämie der Gefäße kann die intensivere Farbe nicht blos von einer Hyperämie normaler Gefäße abhängen, sie wird bisweilen auch durch pathologisch neugebildete Gefäße veranlaßt; so bei den Granulationen, den Telangiektasien, dem Blutschwamm.

3. Röthung durch extravasirtes Blut (S. 64—71.) kommt gewöhnlich gleichzeitig mit Hyperämie der Capillargefäße vor (Icones Taf. 14. Fig. 1. 2 u. 4.).

4. Röthung durch Infiltration von aufgelöstem Blutfarbestoff (S. 71 u. 72. — Icones Taf. 2. Fig. 2.).

Die Erkennung und Unterscheidung dieser verschiedenen Zustände wurde an den angeführten Orten schon so ausführlich besprochen, daß hier nichts weiter beizufügen ist. Nur darauf will ich hier noch aufmerksam machen, daß durch Leichenveränderungen (s. diese) bald eine während des Lebens bestehende Hyperämie der Capillargefäße verschwinden, bald umgekehrt eine Hyperämie, namentlich der Venen, und eine Infiltration von Blutfarbestoff, welche während des Lebens nicht existirten, hervorgerufen werden kann, so daß man also bei Beurtheilung dieser Zustände an der Leiche sehr vorsichtig sein muß.

In allen diesen Fällen von vermehrter Röthung durch Blutfarbestoff kann das Blut sehr mannigfaltige Farbennüancen darbieten; es erscheint bald heller, bald dunkler roth, purpurfarbig,

[1] Eine Abbildung davon s. in den chirurgischen Kupfertafeln. Weimar 1820. Taf. 53—55.

braunroth, von der Farbe des Theeres ꝛc., ohne daß man bis jetzt im Stande ist, die Ursachen dieser Farbenveränderungen in jedem einzelnen Falle mit Sicherheit anzugeben (vgl. das S. 38 und 39. hierüber Gesagte). Bisweilen, namentlich im extravasirten Blute, gehen diese Farbenveränderungen so weit, daß die rothe Färbung ganz verschwindet und eine andere an ihre Stelle tritt: so wird das extravasirte Blut bisweilen blau, orange, bisterbraun, selbst schwarz. Das Wenige, was man bis jetzt über diese Farbenveränderungen und ihre Ursachen weiß, wurde schon früher (S. 162 ff.) mitgetheilt und kann daher hier übergangen werden. Auch diese Veränderungen des Blutfarbestoffes können ebensowohl erst nach dem Tode, als vor demselben eintreten, und die Beurtheilung ihrer Ursachen und Bedeutung in der Leiche erfordert daher dieselbe Vorsicht, welche oben für die abnorme Röthung empfohlen wurde.

Außer den betrachteten kommen noch andere Farbenveränderungen im Körper vor. Die wichtigsten sind folgende:

Dunkle Färbung durch körniges Pigment (Melanose), die bereits früher (S. 158 ff. u. 202 ff.) ausführlich besprochen wurde.

Gelbe Färbung der Gewebe: sie hängt, so viel man bis jetzt weiß, von zwei verschiedenen Ursachen ab. Die am häufigsten vorkommende Art derselben wird bedingt durch den Farbestoff der Galle (Berzelius Cholepyrrhin), und kommt bei hohem Grade von Gelbsucht, wenn der Gallenfarbestoff sich im Blute anhäuft und aus demselben in die Secretionsflüssigkeiten übergeht, fast in allen Theilen des Körpers und in allen Flüssigkeiten desselben vor. So findet man sie im Gehirn, den Knorpeln, Knochen, Nerven, in der Lunge, Leber, den Nieren, Eierstöcken ꝛc. Die Färbung kann nach der Intensität der Farbestoffablagerung sehr verschiedene Nüancen darbieten, vom Blaßgelben durch das Gelbgrüne bis zum Olivengrün und Dunkelschwarzgrün [1]. Unter dem Mikroskop sieht man bald nur die Gewebstheile mit einer gelblichen Flüssigkeit getränkt und dadurch gefärbt, bald entdeckt man feste körnige oder klumpige, intensiv gelbrothe Ablagerungen zwischen den ursprünglichen histologischen Elementen der Gewebe [2].

[1] S. Icones Taf. 20. Fig. 1.

[2] Vgl. Icones Taf. 20. Fig. 2—4. — Taf. 23. Fig. 1.

Auch ohne Icterus erscheinen die Elementarzellen der Leber häufig durch Gallenfarbestoff gelb gefärbt, mit kleinen, intensiv gelben Körnchen erfüllt oder besetzt [1].

Die Diagnose der von Gallenfarbestoff abhängenden Färbung ist leicht und beruht auf dem eigenthümlichen Verhalten desselben bei Behandlung mit Salpetersäure (vgl. S. 40.).

Eine andere bisweilen vorkommende gelbe Färbung der Organe, die aber immer nur örtlich beschränkt bleibt und nie allgemein wird, hängt ab von einer Veränderung des Blutfarbestoffes in Extravasaten. Man findet sie nach Sugillationen unter der Haut, nach Lungenapoplexie, Gehirnapoplexie und ähnlichen Vorgängen.

In seltenen Fällen kommt eine grüne Färbung der Gewebe vor. Man beobachtet sie bisweilen an den Lungen, im Darmkanal, an den Muskeln. So erschien der obere Lappen von der linken Lunge eines Soldaten, welcher emphysematös und blutleer war, dem unbewaffneten Auge graugrün. Unter dem Mikroskope zeigte sich das Lungengewebe selbst grünlich gefärbt [2]: die Färbung war, einzelne intensivere grüne Flecken abgerechnet, ziemlich gleichmäßig, rührte nicht von einem körnigen Pigment her und ließ sich durch Wasser nicht abwaschen. Die Ursache der Farbe ließ sich nicht entdecken. — Aehnlich verhält sich die bisweilen vorkommende grüne Färbung des Darmkanales [3]. Die meisten dieser grünen Färbungen gehören wahrscheinlich zu den Leichenveränderungen (s. diese), und über ihre Ursachen lassen sich bis jetzt nur Vermuthungen wagen. Manche derselben mögen von Schwefeleisen abhängen, welches in fein vertheiltem Zustande bisweilen eine schwärzlichgrüne Farbe zeigt, manche von nicht näher gekannten Wirkungen der Fäulniß. Wahrscheinlich rühren auch manche Färbungen der Art von Gallenfarbestoff her, der nach dem Tode die Wände der Gallenblase durchdringt und sich durch Imbibition in die Umgebungen verbreitet, und zwar bisweilen auf sehr weite Entfernungen, wie folgender Fall zeigt. Ein seit 3 Tagen todter Habicht wurde ausgebalgt. Die Muskeln am Bauche erschienen grüngefärbt, während die der Brust, der Extremitäten und andere Theile noch ihre vollkommen normale Fär-

[1] Icones Taf. 1. Fig. 8. — Taf. 19. Fig. 6 u. 7.

[2] Icones Taf. 18. Fig. 2.

[3] Vgl. Icones Taf. 9. Fig. 10.

bung zeigten. Unter dem Mikroskope erschienen die grüngefärbten Muskeln nebst dem umgebenden Bindegewebe mit einer gelblich-grünen Flüssigkeit imbibirt, ohne daß ein abnormes körniges Pigment zugegen war. Durch Zusatz von Salpetersäure wurde die grünliche Farbe erst in Blau, dann in Violett, Purpur und Blaßroth umgewandelt; die färbende Flüssigkeit verhielt sich also ganz wie Gallenfarbestoff. Eine nähere Untersuchung der Bauchhöhle ergab auch, daß die sehr angefüllte Gallenblase den Mittelpunct der Färbung bildete. Künftige Untersuchungen müssen zeigen, ob diese Art der Leichenfärbung auch beim Menschen auf größere Entfernungen, und nicht blos in der nächsten Umgebung der Gallenblase wirksam sein kann.

Blaue Färbung der Körpertheile ist, abgesehen von den schon besprochenen Fällen, wo sie von einer venösen Hyperämie abhängt, sehr selten. Hieher gehört die selten beobachtete Färbung der Haut durch blauen Schweiß [1]. Es ist bis jetzt noch unbekannt, welche chemische Zusammensetzung dieser blaue Farbestoff hat, und ebenso lassen sich über die Ursachen seiner Erzeugung kaum Vermuthungen wagen. Ich habe mehrmals beobachtet, daß sich an mikroskopischen Präparaten von verschiedenen Körpertheilen, namentlich von menschlicher Haut mit Haarwurzeln, welche mit Zuckerwasser zusammen zwischen zwei Glasplättchen, mit Firniß abgeschlossen, aufbewahrt wurden, nach einiger Zeit ein sehr feinkörniger, schön blauer Niederschlag bildete, dessen Menge jedoch zu gering war, um eine chemische Untersuchung zu gestatten. Vielleicht führt die weitere Verfolgung dieser Thatsache auch zu einer Erklärung jener während des Lebens auftretenden blauen Färbungen der Haut.

Manche abnorme Färbungen hängen von Stoffen ab, welche von Außen her in den Körper gelangt sind: so die rothe Färbung der Knochen bei Thieren, welche mit Färberröthe gefüttert werden, die gelbe Färbung mancher Körpertheile durch den Farbestoff der Rhabarber, die aschgraue oder olivengrüne Färbung der Haut nach dem innerlichen Gebrauch von salpetersaurem Silber. Hieran schließen sich die zufälligen oder absichtlichen Färbungen der Haut

[1] Einen interessanten Fall von Absonderung eines blauen Farbestoffes auf der Haut hat Dr. Büchner beschrieben — Schmidt's Jahrbücher. Bd. 36. № 2.

(Tätowirungen) durch eingedrungenes oder eingeriebenes Schießpulver ꝛc., welchen man bisweilen bei Sectionen begegnet.

Einige andere Fälle von solchen Färbungen durch Medicamente u. dgl., mit Nachweisung von Literatur s. bei Otto, Lehrb. d. patholog. Anatomie. S. 34. — Eine ausführliche Aufzählung der verschiedenen pathologischen Färbungen, welche beim Menschen vorkommen, findet sich bei *Hodgkin, Lectures on the morbid anatomy of the serous and mucous membranes. Vol. 1. p. 297—327.*

II. Veränderungen des Volumens und der Form.

Von den Veränderungen dieser Eigenschaften gilt im Allgemeinen ganz das, was von denen der Farbe gesagt wurde. Jeder Körpertheil hat im Normalzustande eine gewisse Größe, eine gewisse Form, doch sind beide Verhältnisse nicht so scharf bestimmt, daß nicht manche individuelle Schwankungen in denselben vorkämen. Durch Krankheit können natürlich diese Abweichungen in der Größe und Form sich noch steigern und so dem Gebiete der pathologischen Anatomie anheimfallen, ohne daß sich jedoch zwischen den normalen und abnormen Zuständen eine strenge Grenze ziehen ließe. Bei Sectionen fallen gerade diese Veränderungen, wenn sie einigermaßen bedeutend sind, auch dem oberflächlichsten Beobachter zuerst in die Augen, daher wurden sie auch in der pathologischen Anatomie zuerst, vor den übrigen Veränderungen, berücksichtigt und bildeten im Kindheitsalter dieser Wissenschaft einen großen Theil ihres Inhaltes. Je mehr die Wissenschaft sich entwickelte und ihre Aufmerksamkeit vom Zufälligen ab, auf das Wesentliche richtete, je mehr sie die Ursachen und die Bedeutung der einzelnen Veränderungen aufzuhellen suchte, um so weniger wichtig mußten ihr auch diese mehr äußerlichen Veränderungen erscheinen. Namentlich hat eine allgemeine Betrachtung derselben fast gar keinen Werth für die Wissenschaft; sie führt zu einem abstracten Schematismus, während die eigentliche Bedeutung dieser Veränderungen, der Inbegriff ihrer Ursachen und Folgen fast für jeden einzelnen Fall eine andere ist. Ich will deßhalb ihre genauere Betrachtung für den speciellen Theil aufsparen und mich hier mit einigen allgemeinen Andeutungen begnügen.

In das Gebiet der pathologischen Anatomie fallen, wie schon erwähnt, nur die höheren Grade dieser Veränderungen, welche

sich von den blos physiologischen Schwankungen mit Sicherheit unterscheiden lassen: da sich aber zwischen Gesundheit und Krankheit keine strenge Grenze ziehen läßt, so ist es auch ganz unnütz, in einzelnen Fällen darüber zu streiten, ob gewisse Veränderungen der Art der pathologischen Anatomie angehören oder nicht.

Die *Ursachen* dieser Veränderungen, von denen in der Regel auch ihre *Beschaffenheit* abhängt, sind sehr verschieden, manche davon sind noch unbekannt. Nach dem, was wir bis jetzt davon wissen, lassen sich etwa folgende Gruppen derselben unterscheiden:

Manche Abweichungen in der Form und Größe sind *angeboren*. Von diesen werden einige von den Eltern auf die Kinder übertragen, scheinen also begründet in Eigenthümlichkeiten der Zeugungsstoffe, der Keime im weiteren Sinne des Wortes. Wie manche Thierrassen, so sind auch viele Menschenfamilien ausgezeichnet durch Eigenthümlichkeiten in der Form und Größe mancher Körpertheile, äußerer sowohl als innerer. Die Beispiele davon sind so häufig und in Jedermanns Erinnerung, daß es nicht nöthig ist, welche anzuführen. Hier kommt namentlich oft der Fall vor, daß es nicht möglich ist, zu entscheiden, was pathologisch, und was physiologische Schwankung ist. Weiteres über diesen Gegenstand s. später bei den *Mißbildungen*.

Andere Abweichungen der Art beruhen auf *Abnormitäten der Entwicklung*. Beim Fötus und dem Kinde sind manche Theile verhältnißmäßig größer oder kleiner als beim Erwachsenen, auch von anderer Form. Wird nun die spätere, naturgemäße Weiterentwicklung dieser Theile durch krankhafte Ursachen aufgehoben, so tritt das, was früher normal war, uns später als Mißverhältniß entgegen. Die speciellen Ursachen dieser gehemmten Entwicklung können aber sehr verschieden sein und sind größtentheils noch dunkel. Beispiele solcher Abweichungen sind: ungewöhnliche Größe der Thymusdrüse in einem Lebensalter, wo sie schon auf ein Minimum reducirt zu sein pflegt. Beim Fötus ist der linke Leberlappen verhältnißmäßig größer und die Wände des Herzens verhältnißmäßig dicker als zu einer späteren Zeit: auch dieser Zustand kann, wenn die Rückbildung gehindert wird, noch längere Zeit als pathologische Abweichung von der Norm fortbestehen. Weiteres hierüber siehe bei den Mißbildungen und im speciellen Theile.

Andere Veränderungen in der Form und Größe der Körpertheile entstehen durch äußere Einwirkungen mechanischer Art. Bei ihnen läßt sich das allmälige Zustandekommen der Veränderung verhältnißmäßig noch am leichtesten verfolgen und erklären. Hieher gehört die veränderte Schädelform, welche manche Völkerschaften bei ihren Kindern dadurch zu Stande bringen, daß sie die Köpfe derselben auf gewisse Weise pressen und schnüren. Weitere Beispiele sind: die Füße der Chinesinen, welche ebenfalls durch mechanische Veranstaltungen in ihrer Entwicklung gehemmt, verunstaltet und verkleinert werden; die Veränderungen des Thorax durch den Mißbrauch von Schnürbrüsten. Durch festangelegte Bänder und Schnüre wird bisweilen, namentlich bei Frauen aus niederen Ständen, die Leber so verändert, daß sie auf ihrer Oberfläche einen bleibenden Eindruck, eine Art Rinne bekommt. Alle diese Einflüsse wirken so, daß sie durch Druck auf die Gefäße die Blutzufuhr und damit die organische Neubildung, das Wachsthum, hemmen, während die rückbildende Thätigkeit des Stoffwechsels (Zerfallen und Resorption) ungehindert von Statten geht. Dadurch werden selbst sehr harte Körpertheile, wie Knochen allmälig verändert: die Form weicher Theile dagegen wird durch diese Einwirkungen schnell und direct umgeändert.

Was hier durch äußere Einwirkungen künstlich hervorgebracht wird, das bewirken häufig pathologische Veränderungen auf natürlichem Wege. So werden durch den Druck von Geschwülsten, von Aneurysmen, Concretionen u. dgl. weiche Körpertheile in ihrer Form und Größe verändert, und selbst harte, wie Knochen, allmälig zerstört. Pathologisch neugebildetes Fasergewebe drückt durch seine Elasticität oder auch durch seine krampfhafte, durch die Nerven hervorgerufene Zusammenziehung, weiche Organe, wie die Lunge, die Leber, die Nieren &c. zusammen, verringert dadurch ihr Volumen und verändert ihre Form. Auch in diesen Fällen ist die Wirkung der Ursache zusammengesetzt aus mehreren Factoren, aus dem directen Druck auf die Gewebstheile, aus dem auf die Blutgefäße und dem auf die Nerven.

Manche Veränderungen der Körpertheile, die vorzüglich ihre Größe, seltner ihre Form betreffen, hängen zusammen mit der Intensität ihrer physiologischen Function, der größeren oder geringeren Thätigkeit derselben. Durch lebhafte Thätigkeit wird die Ernährung, das Wachsthum der meisten Organe gesteigert, sie

nehmen an Masse zu, während sie umgekehrt bei geringer Thätigkeit klein bleiben oder selbst an Masse abnehmen. So werden z. B. Muskeln um so voluminöser, je mehr sie geübt werden. Aber hier ist nicht etwa die vermehrte Ernährung die unmittelbare Folge der vermehrten Thätigkeit; beide sind nur die Endpuncte einer Reihe von Vorgängen, die miteinander im Causalnexus stehen, die wir aber bis jetzt nur unvollkommen kennen. Durch die vermehrte Thätigkeit wird, auf eine bis jetzt noch nicht hinreichend erklärte Weise, ein vermehrter Blutzufluß, eine Capillarhyperämie hervorgerufen, diese ist begleitet von einer vermehrten Absonderung von Blastem, und diese wiederum bewirkt vermehrte Neubildung und Massenzunahme des Theiles.

Daher ist vermehrte Thätigkeit keine nothwendige Voraussetzung für die Vergrößerung eines Theiles, jede Ursache vielmehr, welche eine Capillarhyperämie hervorruft, kann auch damit die Ursache einer Massenzunahme in dem so afficirten Theile werden. Je nach den verschiedenen Modificationen der Hyperämie und ihrer Folgen kann aber auch die Massenzunahme selbst von verschiedener Beschaffenheit sein. So kann z. B. venöse Hyperämie in weichen Theilen eine vorübergehende Vergrößerung durch Infiltration mit seröser Flüssigkeit hervorrufen, ja die Hyperämie selbst kann in manchen Organen durch Vermehrung der in einem Organ enthaltenen Blutmasse eine vorübergehende Volumsvermehrung desselben bewirken, so z. B. in den sogenannten erectilen Organen, den Corporibus cavernosis des Penis. Aber auch Capillarhyperämie kann auf sehr verschiedene Weise zu einer Volumsvergrößerung führen: sie kann es zunächst, abgesehen von der Massenzunahme durch die vermehrte Blutmenge, durch reichliche Absonderung von faserstoffhaltiger Flüssigkeit. Gerinnt der Faserstoff, so wird dadurch wieder eine andere Art der Volumsvermehrung hervorgerufen. Eine noch andere entsteht, wenn der exsudirte Faserstoff als Cytoblastem auftritt und in bleibende Gewebe übergeht, wobei dann entweder eine wahre Hypertrophie oder eine Bildung von Geschwülsten verschiedener Art als Endresultat zum Vorschein kommt. Aber alle diese Vorgänge führen nicht nothwendig zu einer Massenzunahme; bisweilen braucht es nur eine geringe Abänderung im Verlaufe derselben, und es erfolgt statt der Zunahme vielmehr eine Abnahme der Größe. So wenn der exsudirte Faserstoff sich in Fasergewebe umwandelt, welches nach seiner Aus-

bildung den Theil zusammenschnürt und verkleinert, wie bei den meisten Narben. Bei manchen pathologischen Vorgängen beobachtet man daher, daß erst eine Volumsvergrößerung entsteht, welche später einer Verkleinerung, einem Verschrumpfen des befallenen Organes Platz macht; so namentlich bei der sogenannten Bright'schen Krankheit der Nieren.

In manchen Fällen von Zunahme oder Verminderung des Volumens von Körpertheilen sind die Entstehungsverhältnisse wahrscheinlich noch verwickelter, wenigstens noch räthselhafter, als in den eben betrachteten. So z. B. beim Fettwerden (Polysarkia), wo sich in verschiedenen Körpertheilen, namentlich im Panniculus adiposus, eine oft sehr bedeutende Menge von Fett, in der Form von Fettgewebe ablagert (vgl. S. 150 ff.). Die Erklärung dieses Vorganges setzt Kenntnisse über die Natur des Ernährungsprocesses voraus, die wir gegenwärtig noch nicht besitzen. Ebenso verhält es sich mit der krankhaften Abmagerung, zu deren Erklärung allgemeine Ausdrücke, wie gehemmte Ernährung, vermehrte Rückbildung bei verminderter Neubildung u. dgl. noch lange nicht hinreichen, da diese sogenannten Erklärungen selbst wieder einer Erklärung bedürfen.

Am meisten wechselnd sind die Form- und Größenverhältnisse hohler Organe. Sie vergrößern sich durch reichliche Ansammlung ihrer Contenta, so der Magen durch Speisen, der Darmkanal durch Gase, und verkleinern sich, wenn diese entleert werden. Eine solche vorübergehende Vergrößerung oder Verkleinerung kann aber auch bleibend werden, wenn die Ursache derselben lange anhält: so kann bei Fressern der Magen eine bedeutende Größe erreichen, bei Hungernden kann der ganze Darmkanal dauernd verengt erscheinen, bei längerem Bestehen eines künstlichen Afters wenigstens der Theil des Darmkanales zwischen dem künstlichen und natürlichen After. Manche hohle Organe können selbst ganz oder größtentheils verschwinden, so z. B. die Gallenblase nach Gallenfisteln bei gleichzeitiger Verschließung und Verstopfung des Ductus cysticus.

Wie die Ursachen, so sind auch die Folgen dieser Form- und Größenveränderungen höchst verschieden. Sie hängen so sehr von speciellen Verhältnissen ab, von der Lage und Dignität des betroffenen Theiles, von der Beschaffenheit der Veränderung rc., daß sich keine allgemeinen Gesetze für dieselben aufstellen lassen.

Ja Veränderungen, welche dieselben Gewebe betreffen und aus ganz ähnlichen Ursachen entstehen, sind häufig in ihren Folgen durchaus verschieden: während z. B. Volumsvermehrung der Armmuskeln bei einem Grobschmidt in Folge erhöhter Thätigkeit derselben ganz und gar keine schlimmen Folgen hat, vielmehr ein Zeichen von Kraft und Gesundheit ist, hat eine Massenzunahme der Herzmuskeln, die ebenfalls durch andauernd erhöhte Thätigkeit entsteht, sehr schlimme Folgen und führt selbst in der Regel den Tod herbei.

Man bezeichnet diese Verminderungen und Vermehrungen der Masse eines Theiles gewöhnlich mit den Namen Atrophie und Hypertrophie. Beide Namen sind nichts als Rubriken, unter welche man eine Menge von Veränderungen untergebracht hat, welche, wie aus dem Obigen hervorgeht, außer der zufälligen Größenveränderung oft sehr wenig mit einander gemein haben. Es käme aber bei allen diesen Veränderungen vorzüglich darauf an, ihre Ursachen genau kennen zu lernen, sie in ihre einzelnen Factoren zu zerlegen, und diese ihrer Wirkung nach qualitativ und quantitativ zu bestimmen. Dies ist bis jetzt nur bei einem sehr kleinen Theile möglich und muß für den größten Theil künftigen Forschungen überlassen bleiben. Die Literatur dieser Veränderungen ist übrigens ziemlich zahlreich. Wer sich weiter mit diesem, größtentheils unfruchtbaren Gegenstand beschäftigen will, findet eine Reihe von Angaben über Atrophie in den patholog. Anatomien von Otto. S. 18 ff. — J. F. Meckel, II. 1. S. 314 ff. — Andral, übers. v. Becker. Bd. 1. S. 142 ff. — Lobstein, übers. v. Neurohr. Bd. 1. S. 54 ff. — *Carswell, morbid anat. fasc.* 10. *Atrophy.* — Canstatt, Artikel Atrophie in Wagner's physiolog. Wörterbuch. Ueber Hypertrophie s. Otto. S. 23. — Meckel, II. 1. S. 223. — Andral, Bd. 1. S. 126 ff. — Lobstein, Bd. 1. S. 46. — *Carswell, fasc.* 9. *Hypertrophy.*

III. Veränderungen im Consistenzgrade der Körpertheile.

Wie auf die Veränderungen der Form und Größe, so hat man auch auf die Veränderungen in der Consistenz der Organe häufig einen Werth gelegt, den sie nur zum Theil haben. Das Bemühen, gewisse Zustände der Körpertheile, welche in Bezug auf Ursache, Folgen und Bedeutung gar nichts oder nur sehr wenig Gemeinsames darbieten, unter den Namen der Verhärtung und Erweichung von einem allgemeinen Gesichtspuncte aus zu betrachten, ist seiner Natur nach ein sehr undankbares. Eine solche Betrachtung, wie wir sie im Folgenden versuchen wollen,

muß sich darauf beschränken, einzelne häufiger vorkommende Veränderungen hervorzuheben, ohne daß die zahlreichen Fälle, wo der Hergang und die Bedeutung anders sind, darum als Ausnahmen von einer Regel, die nicht existirt, zu betrachten wären.

Verhärtung (Induration) nennt man jede abnorme Vermehrung der Consistenz eines Organes. Sie kann sehr verschiedene Grade haben, von einer kaum merklichen Zunahme der Consistenz bis zum Uebergange eines ursprünglich weichen Gewebes in eine steinähnliche Masse. Selten erscheint ein ganzes Organ gleichmäßig verhärtet, meist sind es einzelne Theile desselben stärker als andere.

Die Ursache der Verhärtung ist in verschiedenen Fällen sehr verschieden.

So kann die Consistenz eines Körpertheiles durch Blutarmuth (Anämie der Capillargefäße) zunehmen, indem dann die festeren Elemente seines Gewebes ihren ursprünglichen Consistenzgrad mehr geltend zu machen vermögen, als wenn viel Blut zugegen ist, das, wie jede Flüssigkeit, die Consistenz thierischer Theile verringert. Dies ist häufig der Fall bei der Milz und scheint bisweilen vorzukommen bei der Substanz des Gehirnes. Doch ist die Vermehrung der Consistenz durch (relative) Anämie immer nur gering: ich kenne kein Beispiel, wo sie einen hohen Grad erreicht hätte.

Eine häufige Ursache von Verhärtung ist Hydrops fibrinosus, dessen Faserstoff gerinnt und eine feste Zwischensubstanz zwischen den Elementartheilen der Gewebe bildet, damit aber die Consistenz des so veränderten Theiles vermehrt. Diese Verhärtung ist natürlich um so auffallender, je mehr die normale Consistenz des befallenen Theiles unter der des geronnenen Faserstoffes steht; sie tritt daher am meisten hervor in porösen und schwammigen Organen, wie die Lungen, das Zellgewebe rc. In manchen Organen hat sie eigene Namen bekommen, so nennt man sie z. B. in den Lungen Hepatisation, weil dadurch das Lungengewebe eine gewisse Aehnlichkeit mit Lebersubstanz bekommt.

Sehr viele Verhärtungen beruhen auf der Entstehung von pathologischen Neubildungen, die sich zwischen das Gewebe eines Theiles einschieben und dasselbe derber, fester machen. Die verschiedensten Neubildungen, wie Tuberkelsubstanz, Skirrhus, Faserbildungen, Concretionen (Verknöcherungen) können dieses bewirken. Viele dieser Neubildungen entstehen aus geronnenem Fa-

serstoff, so daß also eine Art von Verhärtung allmälig ihre Natur wechseln und in eine andere Art derselben übergehen kann.

Es ergiebt sich hieraus, daß die Verhärtung nur eine oft zufällige Folge anderer bereits betrachteter pathologischer Elementarveränderungen ist. Ebenso wie die Ursachen, sind auch die Folgen der Verhärtung je nach ihrer Art, Ausbreitung, der Dignität des befallenen Organes ꝛc. sehr verschieden.

Ausführlichere Angaben über Verhärtung im Allgemeinen und einzelne Arten derselben finden sich bei: J. F. Meckel, II. 2. S. 14 ff. — Andral, pathol. Anat. Bd. 1. S. 154 ff. — *Bayle, Journal de méd. Vol.* 9. *p.* 285. —

Den Gegensatz der Verhärtung bildet die Erweichung — eine Rubrik, unter welche man alle abnormen Verminderungen der Consistenz unterzubringen versuchte. Sie ist ebenfalls ein sehr unbestimmter Begriff, mit dem man Zustände bezeichnet hat, welche nur in dem oft sehr unwesentlichen Merkmale der verminderten Consistenz übereinkommen, während ihre übrigen Verhältnisse wenig, bisweilen gar nichts Gemeinsames zeigen.

Man kann theoretisch geringere und höhere Grade der Erweichung von einander unterscheiden, Zustände, die freilich ohne bestimmte Grenzen in einander übergehen.

Erweichungen geringeren Grades sind häufig nur vorübergehend. Sie haben in der Regel ihren Grund in der Ueberfüllung eines Theiles mit Flüssigkeit, Tränkung desselben mit Blutserum, Ansammlung von einer mehr als gewöhnlichen Menge Blut in demselben u. s. f. Dadurch verlieren manche Organe ihren normalen Consistenzgrad, werden nachgiebiger und weicher. Die Ursachen dieser Ursachen sind die schon früher betrachteten: Hyperämie und Hydrops serosus. Es versteht sich von selbst, daß manche Organe dieser Art von Erweichung mehr ausgesetzt sind, als andere. So erweicht namentlich die Milz sehr leicht, weil dieses Organ vor anderen häufig der Sitz einer bedeutenden Blutüberfüllung wird. Dasselbe gilt von den Lungen; auch das Gehirn, dessen Gewebe an und für sich nur eine geringe Festigkeit besitzt, kann durch eine große Menge von Flüssigkeit weicher werden. Andere Organe sind ihrer Natur nach einer Erweichung der Art gar nicht zugänglich, wie die Knochen, das elastische Gewebe. Viele Erweichungen der Art sind vorübergehend: sie verschwinden wieder, wenn die Hyperämie gehoben, die hydropische Flüssigkeit resorbirt ist.

Höhere Grade von Erweichung führen immer zu einer theilweisen Auflösung und Zerstörung, einem Absterben der befallenen Gewebe, oder vielmehr, sie entstehen dadurch. Einige solche Erweichungen haben wir bereits früher kennen gelernt bei der Verschwärung, der Erweichung der Tuberkeln und übrigen Pseudoplasmen. Es ist aber gegenwärtig kaum möglich, diese Erweichungen von einem allgemeinen Gesichtspunct aus zu betrachten, da ihre Ursachen wie ihre Formen sehr verschieden sind und wir die Bedingungen derselben noch zu wenig kennen. Der einzige Weg, welcher uns die Möglichkeit an die Hand giebt, die Entstehung dieser Erweichungen zu begreifen, ist der, daß man die verschiedenen Bedingungen derselben zu erforschen sucht, in der Weise wie es früher bei Gelegenheit von Engel's Ansicht über die Erweichung der Tuberkeln (S. 254 ff.) angegeben wurde. Bis jetzt ist dazu kaum ein Anfang gemacht, und da diese Bedingungen sehr mannigfaltig und verwickelt zu sein scheinen, so ist wenig Aussicht vorhanden, dieses Ziel in der nächsten Zeit zu erreichen. Man hat es versucht, einzelne Arten von Erweichung dadurch näher zu bezeichnen und zu erklären, daß man ihr Auftreten von gewissen allgemeineren Vorgängen abhängig machte, und z. B. eine entzündliche Erweichung, eine Erweichung durch Gangrän, eine Erweichung durch Obliteration der zuführenden Arterien unterschied. Damit ist allerdings etwas gewonnen, aber doch nur wenig, so lange man den Mechanismus und Chemismus der dabei auftretenden Vorgänge nicht näher kennt. Gegenwärtig lassen sich in dieser Hinsicht etwa folgende Anhaltspuncte geben:

Die meisten Erweichungen entstehen dadurch, daß aus dem Blute Massen in den Organismus abgelagert werden, welche nicht oder nur unvollkommen am allgemeinen Stoffwechsel Theil nehmen, weil sie entweder wegen ihrer großen Masse von den Körperflüssigkeiten nicht durchdrungen werden oder weil der Kreislauf durch Blutstockung in den Gefäßen ꝛc. in ihrer Umgebung ganz aufgehört hat. Da in diesen Ablagerungen die Entfernung der zersetzten Stoffe, welche im Normalzustande beständig durch den Kreislauf und die Secretionen stattfindet, unterdrückt ist, so gehen sie in Verwesung (Zersetzung) über, und verbreiten diesen Zersetzungsproceß auch auf die Gewebe, in deren Nähe sie sich befinden, indem sie dieselben gleichsam anstecken. Indessen ist der

Name »Verwesung« oder »Fäulniß« für die in diesen Fällen wirksame Ursache der Erweichung nur ein Bild, oder vielmehr eine Rubrik, in welcher man diese Vorgänge vorläufig unterbringen kann, nicht aber eine vollständige Erklärung, da wir über die Bedingungen der Fäulniß stickstoffhaltiger organischer Materien und über die dabei stattfindenden Vorgänge bis jetzt nur sehr ungenügende chemische Kenntnisse besitzen. Ebenso verhält es sich mit der Uebertragung dieses Zersetzungsprocesses auf die Gewebe; auch hier fehlen uns bis jetzt noch alle Specialkenntnisse. Es versteht sich von selbst, daß nicht alle Ablagerungen und ebenso nicht alle Gewebe gleich leicht von diesem Zersetzungsproceß ergriffen werden: dies macht anschaulich, warum bei diesen Vorgängen in einzelnen Fällen so große Verschiedenheiten vorkommen. Eine genaue Kenntniß aller hieher gehörigen Fälle wird sich nur dann gewinnen lassen, wenn die Zersetzungen, welche verschiedene organische Substanzen, sich selbst überlassen oder in gewisse Bedingungen gebracht, erleiden, genauer studirt sein werden, als gegenwärtig.

Zu dieser Gruppe gehören zunächst alle die Arten von Erweichungen, welche wir früher unter dem allgemeinen Namen der Verschwärung zusammengefaßt haben: die Ablagerung von Faserstoffexsudat, welches in schlechten Eiter übergeht, die ähnlichen Ablagerungen von Tuberkelmasse, scrophulöser, typhöser Masse u. dgl., zum Theil auch die Erweichung der Krebse, wiewohl hier neben der eigentlichen Fäulniß (Jauchenbildung) noch der eigenthümliche Entwicklungsvorgang der Zellen in Betracht kommt, worauf ihr Zerfallen beruht, und von dem es nicht ausgemacht ist, ob er Folge der Verwesung und nicht umgekehrt die Veranlassung derselben ist. Diese Erweichungen haben das Eigenthümliche, daß ihnen meistens eine Verhärtung vorangeht. Manche Arten der sogenannten entzündlichen Erweichung gehören hieher. Oertliche Unterdrückung des Kreislaufes und damit des Stoffwechsels, so weit er vom Kreislaufe abhängt, d. h. der Wegführung der zersetzten Stoffe, welche wiederum ansteckend auf ihre Umgebung wirken, scheint hier eine Hauptbedingung des Zersetzungsprocesses.

In anderen Fällen wird die Erweichung durch extravasirtes Blut hervorgerufen. Dieses scheint, wenn es in größeren Massen auftritt, vor allen anderen Körperbestandtheilen geneigt

zur Zersetzung, welche sich auch auf seine Umgebung ausbreitet, wenn die Producte derselben, entweder wegen der großen Menge des Extravasates oder wegen örtlicher Störungen des Kreislaufes nicht weggeführt werden, sondern ihren Einfluß auf die benachbarten Gewebe ausüben können. Die meisten Fälle von sogenannter entzündlicher Gangrän gehören hieher [1]. Das Blut erleidet dabei eine eigenthümliche Veränderung; es verwandelt sich in braune oder schwärzliche Klumpen; bisweilen scheiden sich in diesen Körner von Schwefeleisen ab (Icones Taf. 10. Fig. 4 u. 5.). Doch sind die chemischen Veränderungen, welche das Blut hiebei erleidet, noch so gut als ganz unbekannt. Die Veränderungen, welche die verschiedenen Gewebstheile bei dieser gangränösen Erweichung erleiden, sind sehr verschieden. Die zarteren Gewebe werden dabei, wie sich von selbst versteht, zuerst verändert und bisweilen ganz zerstört. Das Bindegewebe zerfällt entweder in eine feinkörnige Masse, die anfangs noch die Form der Faserbündel an sich trägt (Icones Taf. 10. Fig. 3.), oder es wird allmälig erweicht, so daß größere Partien desselben noch die ursprünglichen Umrisse zeigen, während die einzelnen, sie zusammensetzenden Fasern bereits verwischt sind (Taf. 24. Fig. 10. a. a.). — Die Zellen des Fettgewebes verschwinden, während ihr Inhalt als Fetttropfen sich mit der umgebenden Flüssigkeit mischt. Dabei scheiden sich gewöhnlich krystallinische Massen von Margarin oder Margarinsäure ab (Taf. 24. Fig. 10. b. c. und Fig. 11.) — Die Muskelprimitivbündel verlieren allmälig ihre Querstreifen (Taf. 10. Fig. 2.) und gehen zuletzt in eine blasse, gallertartige Masse über, die noch lange Zeit die äußeren Umrisse der Primitivbündel beibehält (Taf. 10. Fig. 1.). Gewebe von größerer Widerstandskraft, wie die Gefäße, das elastische Gewebe, die Knochen, die Epidermis werden viel später oder gar nicht zersetzt.

Aehnlich wie extravasirtes Blut können auch andere Flüssigkeiten, die leicht in Fäulniß übergehen, zu einer Fäulniß und Erweichung der Gewebe Veranlassung geben; so Urin, Koth u. dgl., welche aus irgend einem Grunde sich in Gewebe infiltriren.

An diese Klasse von Erweichungen schließt sich unmittelbar eine andere an, welche mehr von allgemeinen als von örtlichen Ursachen abhängt. Es kommen nämlich Fälle vor, in denen die ganze Blutmasse eine gewisse Veränderung oder Zersetzung erlei-

[1] Vgl. Wagner's Handwörterb. d. Physiologie. Bd. 1. S. 340.

det, welche man wohl mit dem allgemeinen Namen Fäulniß bezeichnen kann, ohne daß wir bis jetzt die dabei eintretenden chemischen Veränderungen genauer kennen. Dabei sind natürlich auch die aus dem Blute abgeschiedenen Flüssigkeiten, namentlich die sogenannte allgemeine Ernährungsflüssigkeit mehr oder weniger verändert, und diese veränderten Flüssigkeiten können eine Zersetzung und Erweichung der Gewebe herbeiführen. So entstehen bisweilen beim Typhus, bei Ueberladung des Blutes mit Gallenfarbestoff, also bei hohen Graden des Icterus, und in ähnlichen Fällen sehr ausgebreitete Erweichungen, die man wohl auch mit dem Namen Gangrän bezeichnet hat[1]. Es versteht sich von selbst, daß dieser Zustand der mannigfaltigsten Abänderungen fähig ist, und daß es zu einer allgemeinen Erweichung des ganzen Körpers dabei nicht leicht kommen kann, da in der Regel schon weit früher der Tod eintritt. In solchen Fällen schreitet die begonnene Veränderung auch nach dem Tode gewöhnlich noch rasch weiter fort, und es ist in der Regel bei der Untersuchung der Leiche nicht möglich, zu bestimmen, wieviel von der Erweichung schon beim Tode vorhanden war, und wie viel noch nach demselben hinzugekommen ist.

In seltenen Fällen scheint auch eine locale Erweichung höheren Grades in sehr weichen Theilen durch die bloße Gegenwart von seröser Flüssigkeit hervorgebracht zu werden. So namentlich im Gehirn, bei welchem man bisweilen bei hohen Graden von Hydrops serosus der Ventrikel die Gehirnsubstanz an den Wänden derselben auf eine geringe Tiefe (½ — 1 Linie) breiartig erweicht findet. Daß aber eine so weiche Substanz, wie die des Gehirnes, bei langdauernder Berührung und Durchtränkung mit einer an sich ganz blanden Flüssigkeit, wie die des serösen Hydrops ist, allmälig erweicht und zersetzt werden könne, ist nicht unwahrscheinlich, wiewohl die Erfahrung entgegenzustehen scheint, daß nicht in allen Fällen von Hydrocephalus eine solche Erweichung beobachtet wird. Vielleicht tritt auch hier die Erweichung nur dann ein, wenn durch das Vorhandensein einer sehr großen Menge von Flüssigkeit oder aus anderen Gründen der Stoffwechsel und die öftere Erneuerung derselben aufgehoben wird, so daß sich also auch diese Fälle an die früher betrachtete Klasse von Erweichungen anreihen würden.

[1] Vgl. Icones Taf. 20. Fig. 1—4. — Taf. 23. Fig. 1.

In manchen Fällen läßt sich eine Erweichung, oder überhaupt Absterben und Zersetzung von Körpertheilen von einer Obliteration oder einer sonstigen Verschließung der zuführenden Arterien ableiten, wie manche Schriftsteller, namentlich Carswell, mit Recht hervorgehoben haben. Aber hier bewirkt die Verschließung der Arterien gewiß nicht unmittelbar die Erweichung, sie ist nur die Ursache einer Reihe von Vorgängen, deren Endresultat die Erweichung bildet. Die wahrscheinlichste Erklärung scheint mir die, daß durch die Verschließung der Arterien in dem afficirten Theile die nothwendige Erneuerung der Ernährungsflüssigkeit durch das zuströmende arterielle Blut aufgehoben wird und diese in Zersetzung übergeht, welche sich dann der Umgebung mittheilt. Nach dieser Erklärungsweise würden sich also auch diese Fälle an die früher betrachteten anreihen.

Ob Erweichungen durch einen unmittelbaren Einfluß des Nervensystemes entstehen können, d. h. noch auf andere Weise als dadurch, daß dieses auf das Gefäßsystem einwirkt und so durch eine der früher besprochenen Bedingungen indirect eine Erweichung herbeiführt, scheint mir sehr zweifelhaft. Jedenfalls kann es für die Wissenschaft nur förderlich sein, wenn man gegen solche Annahmen mißtrauisch ist, und nur dann zu ihnen greift, wenn es sich nachweisen läßt, daß mechanische und chemische Ursachen zur Erklärung eines Falles nicht ausreichen.

Bei allen diesen Erweichungen des höheren Grades ist die Erweichung selbst eigentlich nur Nebensache, sie ist nur die Folge der Zersetzung, des Absterbens der Gewebe. Daher reihen sich auch die Arten des Absterbens der Gewebe unmittelbar hier an, bei denen keine Erweichung vorkommt. Es gehören hieher der sogenannte trockne Brand, das allmälige Eintrocknen abgestorbener Körpertheile (Mumification), die Nekrose der Knochen. In diesen Fällen hängt der Mangel der Erweichung theils von der Beschaffenheit der Gewebe ab, theils von äußeren Einflüssen, namentlich von einem Mangel an Feuchtigkeit.

Weiteres über Erweichung im Allgemeinen s. bei: Andral, path. Anat. Bd. 1 S. 167 ff. — *Carswell, path. anat. fasc.* 5. *Softening.* u. *fasc.* 7. *Mortification.* — Die Erweichung und brandige Zerstörung einzelner Organe s. im speciellen Theil.

Verbindungen der pathologischen Elementarveränderungen miteinander.

Die in den früheren Abschnitten beschriebenen Veränderungen der Körpertheile kommen nicht blos vereinzelt vor, es finden sich häufig mehrere, ja viele derselben gleichzeitig nebeneinander, in demselben oder in verschiedenen Körpertheilen. Die Nachweisung des Zusammenhanges, in welchem dieselben miteinander stehen, bildet daher eine ebenso wichtige Aufgabe, als die Erforschung der einzelnen Veränderungen selbst.

Man kann zur Erforschung dieses Zusammenvorkommens verschiedener Veränderungen zwei verschiedene Wege einschlagen. Den einen derselben bildet die sogenannte numerische Methode. Sie giebt zunächst den Thatbestand an, indem sie zeigt, welche Veränderungen häufig, welche dagegen gar nicht oder nur selten zusammen vorkommen, läßt aber den Grund des Zusammenvorkommens und den inneren Zusammenhang verschiedener Veränderungen durchaus im Dunkeln. Die zweite Methode sucht den inneren Zusammenhang der einzelnen Veränderungen nachzuweisen, und so die von der ersteren aufgefundenen Thatsachen zu erklären und ihre Nothwendigkeit aufzuzeigen. Von der verschiedenen Wichtigkeit dieser beiden Methoden für die pathologische Anatomie und ihrer Anwendbarkeit in derselben war bereits in der Einleitung die Rede. Wir wollen hier die letztere Betrachtungsweise zu Grunde legen, weil sie, so weit sie mit Sicherheit möglich ist, jedenfalls den Vorzug vor der ersteren verdient.

Wir müssen der Betrachtung des Zusammenvorkommens und sich Ausschließens gewisser pathologischer Veränderungen eine Bemerkung vorausschicken, die sich eigentlich von selbst versteht, deren Wahrheit aber so häufig übersehen wurde und noch übersehen wird, daß sie nicht unterbleiben darf. Man muß nämlich bei der Unterscheidung derjenigen pathologischen Veränderungen, welche gleichzeitig an demselben Theile, und derjenigen, welche nebeneinander, an verschiedenen Theilen vorkommen, wohl im Auge behalten, daß hiebei auch die kleinsten durch optische Hülfsmittel noch sichtbaren Theile, also die Elementartheile der

Gewebe, und nicht blos größere Massen, wie ganze Organe oder dem unbewaffneten Auge noch sichtbare Theile derselben gemeint sind. Während eine Betrachtungsweise, die sich nur des unbewaffneten Auges bedient, wie sie früher ausschließlich und jetzt noch häufig genug geübt wird, Veränderungen ganzer Organe im Bausch und Bogen behandelte und genug gethan zu haben glaubte, wenn sie dieselben unter der Rubrik eines gemeinschaftlichen Namens untergebracht hatte, führte eine genauere histologische Untersuchung zu der Ueberzeugung, daß auch die meisten derjenigen Veränderungen, welche früher für einfach galten, von zusammengesetzter Natur sind, so daß also die Verbindungen pathologischer Veränderungen gegen frühere Ansichten sich sehr vermehrt haben und zwar gerade um solche, welche verhältnißmäßig für die Pathologie die größte Wichtigkeit haben. Daraus folgt ferner, daß Veränderungen, welche sich ihrer Natur nach gegenseitig ausschließen, dennoch in demselben Organe nebeneinander vorkommen können, wie z. B. Verhärtung und Erweichung, vermehrte Röthe und Blässe.

Der Zusammenhang, in welchem gleichzeitig vorkommende pathologische Veränderungen mit einander stehen, kann ein mehr oder weniger inniger sein. Manche Veränderungen der Art stehen mit einander im ursächlichen Zusammenhang; bei anderen ist dieser Zusammenhang ein sehr entfernter oder er läßt sich gar nicht nachweisen: man könnte ihr Zusammenvorkommen ein zufälliges nennen, wenn überhaupt bei den Erscheinungen, welche im menschlichen Organismus hervortreten, von einem Zufall die Rede sein könnte.

Diejenigen pathologischen Veränderungen, welche in einem Causalnexus miteinander stehen, lassen sich in gewisse Gruppen bringen, von denen die folgenden die wichtigsten sind.

Erste Gruppe.

Venöse Hyperämie und seröser Hydrops.

Jede venöse Hyperämie kann wahrscheinlich Hydrops serosus veranlassen (vgl. S. 19 ff.). Daher kommen beide Veränderungen sehr oft gleichzeitig in demselben Körpertheile vor. Selten begegnet man venöser Hyperämie ohne hydropische Ergießung, dann nämlich, wenn die Hyperämie noch frisch oder so gering ist, daß

die ergossene Flüssigkeit wegen ihrer unbedeutenden Menge der Beobachtung entgeht, oder wenn sie durch die Thätigkeit der Lymphgefäße bereits weggeführt worden ist. Häufiger trifft man serösen Hydrops ohne venöse Hyperämie. Dies kann daher rühren, daß die venöse Hyperämie bereits wieder verschwunden ist, während ihre Folge, der seröse Hydrops noch besteht, oder daher, daß der Hydrops aus anderen Ursachen, als venöser Hyperämie hervorgegangen ist (vgl. S. 20, 21.). Doch sind diese Ursachen noch sehr dunkel und venöse Hyperämie scheint bei weitem die häufigste Ursache des serösen Hydrops. Der Umfang dieser Gruppe beschränkt sich auf die beiden genannten Veränderungen: höchstens kann noch durch die hydropische Flüssigkeit ein geringerer, oder in einzelnen Organen, namentlich im Gehirn, auch ein höherer Grad von Erweichung hervorgerufen werden.

Zweite Gruppe.

Capillarhyperämie und faserstoffhaltiger Hydrops.

Die Folgen dieser beiden Vorgänge bilden ein sehr umfassendes Gebiet, welches sich über die meisten der früher betrachteten Elementarveränderungen erstreckt. Die beiden Hauptglieder dieses Gebietes hängen in der Art mit einander zusammen, daß Hydrops fibrinosus, wie schon früher gezeigt wurde, als Folge der Capillarhyperämie eintritt; aber an diese beiden Hauptglieder schließen sich so viele Nebenglieder an, daß es räthlich scheint, dieses Gebiet in zwei Abtheilungen zu spalten:

1. Provinz der Capillarhyperämie, charakterisirt sich zunächst durch Ausdehnung der Capillargefäße und Anhäufung des Blutes in denselben, dann durch Stocken der Blutkörperchen und damit örtlichem Stillstand des Kreislaufes (Stase — vergl. S. 62 ff.). Als Folge kann hinzutreten: Zerreißung der Capillargefäße und damit Blutextravasat. Letzteres kann die früher (S. 67 ff.) beschriebenen Veränderungen erleiden, kann resorbirt werden, mit oder ohne Farbenveränderung, oder als Cytoblastem für organisirte, als Plasma für nicht organisirte Neubildungen auftreten — es kann aber auch in Zersetzung übergehen und so zur Zerstörung der Gewebe, zur Gangrän führen. Mit dieser tritt in der Regel als Vorläuferin oder als Begleiterin eine Auflösung des Blutfarbestoffes und eine Tränkung der Gewebe

mit demselben ein. Alle diese Veränderungen, wiewohl sie der Natur der Sache nach auf einander folgen, sind doch sehr häufig in demselben Organe gleichzeitig neben einander zugegen.

2. Provinz des Hydrops fibrinosus. Mit dem Eintritt desselben als Folge der Capillarhyperämie ist der Anstoß zu einer zweiten, sehr umfassenden Reihe von pathologischen Veränderungen gegeben. Zunächst können hier alle die früher (S. 30 ff.) angegebenen Veränderungen der ergossenen Flüssigkeit eintreten. Der Faserstoff kann gerinnen, dadurch können falsche Hydatiden entstehen, scheinbarer Hydrops serosus, Verhärtung des befallenen Theiles u. dgl. Dann folgt die große Reihe der Veränderungen, welche aus der Weiterentwicklung des Faserstoffes hervorgehen — Eiterung im weitesten Sinne des Wortes mit allen früher beschriebenen Modificationen und Formen, Bildung von Körnchenzellen, Verschwärung — Neubildungen der verschiedensten Art, Geschwülste, Hypertrophien, Concretionen und damit Farbenveränderungen, Erweichung, Verhärtung u. s. f.; kurz, fast alle die schon früher beschriebenen Elementarveränderungen, wie es bei den einzelnen bereits nachgewiesen wurde.

Hierbei drängen sich zwei Fragen auf, deren Beantwortung ein großes theoretisches und praktisches Interesse hat. Es sind folgende: 1) hat jede Capillarhyperämie nothwendig Hydrops fibrinosus in ihrem Gefolge? und 2) setzt jeder Hydrops fibrinosus nothwendig eine Capillarhyperämie als Ursache voraus, oder kann er auch auf andere Weise entstehen? Diese Fragen wurden zwar bereits früher besprochen, aber sie lassen sich erst jetzt, nachdem alle hiehergehörigen Thatsachen einzeln betrachtet worden sind, vollständig erörtern.

Die erste Frage, ob jede Capillarhyperämie Hydrops fibrinosus in ihrem Gefolge haben müsse? beantwortet die Erfahrung negativ. Man findet sehr häufig die Capillargefäße ausgedehnt und mit Blut überfüllt, ohne daß sich in ihrer unmittelbaren Umgebung eine vermehrte Quantität von faserstoffhaltiger Flüssigkeit nachweisen ließe. Damit ist auch unsere Abtheilung dieses Gebietes in zwei Provinzen und die Selbstständigkeit der ersten Provinz, der Capillarhyperämie, gerechtfertigt. Indessen darf man der obigen Erfahrung keinen höheren Werth beilegen, als sie wirklich verdient: sie beweist nur so viel, daß nicht jede Hyperämie von einer bedeutenden Abscheidung von Hydrops fibri-

nosus gefolgt ist. Die Ausschwitzung kann sehr gering sein: es fehlen uns aber durchaus die Mittel, um eine geringe Quantität von fibrinhaltiger Flüssigkeit, die durch einen Hydrops geliefert wird, von der gewöhnlichen Ernährungsflüssigkeit, welche die Gewebe im Normalzustande tränkt, zu unterscheiden; ferner kann ebenso, wie es beim serösen Hydrops angegeben wurde, die ganze exsudirte Flüssigkeit oder der größte Theil derselben durch die Venen und Lymphgefäße wieder resorbirt worden sein. Endlich scheint in manchen Fällen von Exsudationen der Art der charakteristische Bestandtheil, der Faserstoff, eine chemische Veränderung zu erleiden, wodurch seine Nachweisung durch die gewöhnlichen Erkennungsmittel desselben vereitelt wird. Namentlich scheint er häufig in Schleim übergeführt zu werden. Ein Beispiel der Art, welches gar keine andere Erklärung zuläßt, liefert die Menstruation. Hier kommt offenbar das Blut, welches nach Außen ergossen wird, aus zerrissenen Gefäßen des Ovarium, vielleicht auch der Tuben und des Uterus. Wiewohl nun dieses Blut bei seinem Austritt aus den Gefäßen nothwendig Faserstoff enthalten muß, findet man doch nach seiner Entleerung in der Regel keinen Faserstoff in demselben, es gerinnt nicht. Wenn es auch in einzelnen Fällen vielleicht etwas gerinnbaren Faserstoff enthält, wie manche Analysen vermuthen lassen, so sind dies nur Ausnahmen von der Regel. Dafür findet sich im Blute Schleim, der nicht etwa blos aus der Scheide herrührt, wie ein von mir beobachteter Fall beweist, wo das Menstrualblut unmittelbar aus dem vorgefallenen Uterus aufgefangen wurde[1]. Ohne Zweifel wird nun der Faserstoff des Menstrualblutes während seiner Entleerung in Schleim verwandelt, auf eine, chemisch noch nicht näher gekannte Weise (wahrscheinlich durch Wirkung von Alkalien). Diese Thatsache erklärt ein analoges Verhalten der Schleimhäute. Wir finden auf ihnen trotz vorhandener Hyperämie in der Regel nur eine schleimige, keine faserstoffhaltige Flüssigkeit. Nur die sogenannte croupöse Entzündung macht hievon eine Ausnahme. Dies ist aber wahrscheinlich so zu erklären, daß der Faserstoff des Blutplasma während seines Austrittes auf die Oberfläche der Schleimhäute in Schleim umgewandelt wird. Ich vermuthe deßhalb, daß alle jene Fälle, wo man nach Capillarhyperämie keinen Hy-

[1] R. Wagner, Lehrb. d. speciell. Physiologie. 2te Aufl. S. 236.

drops fibrinosus beobachtet, mehr scheinbare, als wirkliche Ausnahmen von der Regel bilden.

Die zweite Frage: ob jeder Hydrops fibrinosus nothwendig eine Capillarhyperämie als Ursache voraussetzt oder auch ohne dieselbe, auf andere Weise entstehen kann? läßt sich noch schwieriger aus der Erfahrung beantworten. Man sieht allerdings häufig genug Hydrops fibrinosus und dessen Folgen, ohne daß man gleichzeitig an derselben Stelle eine Capillarhyperämie wahrnimmt, aber in solchen Fällen kann möglicherweise die Hyperämie bereits abgelaufen sein, während ihr Produkt, der Hydrops fibrinosus, zurückgeblieben ist. Für jetzt müssen wir uns deßhalb hier mit theoretischen Speculationen begnügen, die aber ihrer Natur nach nur Wahrscheinlichkeit, keine Gewißheit gewähren. Denken wir uns den Zusammenhang zwischen den beiden Vorgängen so, wie er oben (S. 27 ff.) angegeben wurde, daß nämlich durch die mechanische Verdünnung der Gefäßwände bei der Ausdehnung der Capillaren die Durchschwitzung des Blutplasma durch dieselben erleichtert werde und dadurch Hydrops fibrinosus entstehe, so bleibt es so lange wahrscheinlich, daß derselbe immer eine Hyperämie der Capillargefäße voraussetzt, bis nachgewiesen sein wird, daß es noch andere Ursachen des Hydrops fibrinosus gebe.

Die in dieser Gruppe zusammengefaßten Vorgänge werden in der Pathologie theils einzeln, theils in ihrem Zusammenhang mit verschiedenen Namen bezeichnet. Die gebräuchlichsten derselben sind die der Congestion, der Stase, der Entzündung. Sie alle haben für die pathologische Anatomie keinen Werth. Für sie ist Capillarhyperämie jedenfalls ein passenderer Name als Congestion, da letzterer eine ohne Zweifel unrichtige Hypothese einschließt. Ueber die Gegenwart einer Stase kann aber die pathologische Anatomie nur in den höchst seltenen Fällen, wo eine mikroskopische Untersuchung des Kreislaufes an lebenden Gebilden möglich ist, Aufschluß geben. Auch ein Eingehen auf die Ursachen der Blutstockung scheint hier nicht an ihrer Stelle, um so mehr, als bis jetzt noch keine genügende Erklärung dieser Vorgänge gegeben wurde, und die Ansicht, welche für den Augenblick die größte Wahrscheinlichkeit hat, wahrscheinlich sehr bald einer anderen Platz machen wird, die ihrerseits in kurzem von einer dritten verdrängt werden dürfte. Kritische Zusammenstellungen der Ansichten über diesen Gegenstand bis auf die neueste Zeit finden sich in: Henle u. Pfeuffer, Zeitschrift für rationelle Medicin. Bd. 2. Jahresbericht von Henle. — *Wharton Jones, report on the changes in the blood in inflammation (British and foreign medical review. № 35.).* — Spieß, Physiologie des Nervensystemes. Braunschweig 1844. S. 269 ff.

Auch der Begriff der Entzündung gehört ebensowenig in die pathologische Anatomie, als der der Stase und Congestion, sondern nur die einzelnen bei derselben stattfindenden Vorgänge, oder vielmehr die durch dieselben im Körper hervorgebrachten Veränderungen. Da es indessen einmal hergebracht ist, auch in der pathologischen Anatomie von Entzündung zu sprechen, so scheint es mir nöthig, auch über diesen Begriff und seine Grenzen hier einige Worte zu sagen. Die Entzündung ist nicht ein einfacher Vorgang, sie ist vielmehr der gemeinschaftliche Ausdruck für eine ganze Reihe von Vorgängen, welche miteinander in einem gewissen Causalnexus stehen. Es sind eben die Vorgänge, welche wir oben in dem Gebiete der Capillarhyperämie und des Hydrops fibrinosus zusammengefaßt haben. Diese Vorgänge gestalten sich aber fast in jedem einzelnen Falle etwas anders: es wird nicht immer die ganze Reihe der oben beschriebenen Vorgänge durchlaufen, der Proceß wird bisweilen schon früher in seiner Entwicklung aufgehalten, die einzelnen Vorgänge, welche man zur Entzündung rechnet, werden in einzelnen Fällen auf das verschiedenste abgeändert. Dadurch wird die Entzündung etwas sehr Veränderliches, und eine Realdefinition derselben, eine genaue Bestimmung ihrer Grenzen ist geradezu unmöglich. Ganz so verhält es sich aber auch bei anderen complicirten Naturerscheinungen, welche außerhalb des menschlichen und thierischen Organismus stattfinden. Wie es z. B. eine ganz unnütze Zeitverschwendung wäre, wenn Meteorologen darüber streiten wollten, ob man die Fälle, wo ein Blitz aus heiterem Himmel herabfällt, ein Gewitter nennen dürfe oder nicht, eben so ist es auch eine ganz müssige Frage, ob man gewisse Vorgänge im menschlichen Körper zur Entzündung rechnen dürfe oder nicht. Die praktische Medicin auf ihrem gegenwärtigen Standpunkte sucht den Begriff der Entzündung wegen der daraus folgenden Bequemlichkeit für die Therapie festzuhalten und in bestimmte Grenzen einzuschließen; wir wollen darum nicht mit ihr rechten. Aber die allgemeine Pathologie und pathologische Anatomie, welche nicht dieselben augenblicklichen Interessen haben, dürfen sich diesen Begriff nicht aufdringen lassen. Sie können daher auch auf Fragen, welche die praktische Medicin an sie stellt, nur dann genügende Antwort ertheilen, wenn die allgemeinen Begriffe, welche in dieser gelten, erst in eine andere Sprache übersetzt, d. h. in Elementarerscheinungen aufgelöst werden.

Nach diesen Grundsätzen müssen einige früher im Vorbeigehen berührte Fragen beantwortet werden. So z. B. die früher erwähnte Behauptung von Engel und Anderen, daß die Tuberkeln, ja die Pseudoplasmen überhaupt immer Entzündungsproduct seien. Die Beurtheilung dieser Ansicht zerfällt in zwei Theile, deren einen die pathologische Anatomie, den anderen die Pathologie zu beantworten hat. Für die pathologische Anatomie drückt der Name Entzündung aus: Capillarhyperämie mit Hydrops fibrinosus und dessen Folgen. Es fragt sich nun, finden bei jeder Tuberkelbildung diese Erscheinungen statt? Eine directe Beantwortung dieser Frage ist nicht möglich, da die ersten Anfänge der Tuberkeln sich in den meisten Fällen der Beobachtung entziehen. Nur die Analogie erlaubt uns den wahrscheinlichen

Schluß, daß, wie bei den meisten übrigen pathologischen Neubildungen, so auch bei der Tuberkelbildung diese Erscheinungen vorausgehen und das Bildungsmaterial liefern. Dieß schließt aber die Möglichkeit nicht aus, daß in manchen Fällen eine qualitativ veränderte Ernährungsflüssigkeit auch ohne abnorme Vermehrung derselben, also ohne Capillarhyperämie und Hydrops fibrinosus unmittelbar in Tuberkeln übergehen könne. Die Aufgabe der Pathologie ist es, zu prüfen, ob diejenigen, gewöhnlich zur Entzündung gerechneten Erscheinungen, welche nicht in das Gebiet der pathologischen Anatomie fallen, also namentlich Störungen im Bereiche des Nervensystemes, bei der Tuberkelbildung zugegen sind oder nicht. Sollte es nun im Laufe der Zeit der Wissenschaft auch wirklich gelingen, auf beide Fragen eine bejahende Antwort zu geben, so wird es immer noch dem Ermessen des einzelnen Arztes überlassen bleiben müssen, je nach dem Begriffe, den er mit dem Namen Entzündung verbindet, die ganze Frage zu bejahen oder zu verneinen. Dies eine Beispiel mag genügen, um daraus die Grundsätze für eine Beurtheilung ähnlicher Fragen zu entnehmen.

Von denjenigen gleichzeitig vorkommenden Elementarveränderungen, welche nicht, wie die eben betrachteten, im Causalnexus stehen, sondern mehr zufällig zusammen vorkommen, wird im speciellen Theile die Rede sein.

Selbstständige Organismen im menschlichen Körper. — Parasiten.

Alle die bisher betrachteten pathologischen Bildungen sind Produkte der eigenen Thätigkeit des Organismus, sie sind, wenn auch noch so sehr von der Norm abweichende, Theile des Körpers. Im Gegensatz mit ihnen stehen andere am Menschen vorkommende Bildungen, die nicht als Theile des Körpers, sondern als selbstständige Individuen betrachtet werden müssen, wenn gleich ihre Gegenwart mehr oder weniger von der Beschaffenheit des Organismus, in welchem sie sich vorfinden, abhängig ist. Man nennt diese selbstständigen Organismen im Körper Parasiten oder Schmarotzer, und sie haben insoferne eine Bedeutung für die pathologische Anatomie, als sie gewöhnlich, die einen mehr, die andern weniger, mit pathologischen Zuständen verknüpft sind.

Wie alle selbstständigen Organismen, welche sich auf der Erde befinden, in zwei große Naturreiche zerfallen, das der Pflanzen und Thiere, so auch die hiehergehörigen. Man unterscheidet demnach Schmarotzerpflanzen, ohne thierische Bewegung, mit einfacher Organisation, sich entwickelnd und wachsend nach Art der Pflanzen, und Schmarotzerthiere, welche nach Bewegung, Organisation und Fortpflanzung in das Thierreich gehören. Aber die Grenze zwischen den beiden Naturreichen ist keine so scharf bestimmte, daß es nicht, wenigstens bei unseren gegenwärtigen Hülfsmitteln, noch bisweilen zweifelhaft bliebe, ob man ein organisirtes Individuum den Thieren oder Pflanzen zuzählen müsse, wie z. B. bei den Bacillarien, Closterien und anderen verwandten Gattungen, die Einige mit Ehrenberg zu den Infusionsthieren, Andere wohl mit demselben Rechte in's Pflanzenreich versetzen. Diese Unbestimmtheit trifft auch einige selten vorkommende Parasiten, wie z. B. die im menschlichen Kothe auftretenden Naviculae, die Sarcina ventriculi.

Bei den Schmarotzergebilden kommt nun noch ein neues Moment hinzu, wodurch es in manchen Fällen schwierig wird, zu bestimmen, nicht blos, in welches der beiden Naturreiche ein Gebilde gehört, sondern auch, ob dasselbe als ein selbstständiger Parasit, oder nur als ein entarteter Körpertheil anzusehen ist. Dies gilt namentlich von den höchst merkwürdigen pathologischen Gebilden, welche J. Müller bei Fischen beobachtet und Psorospermien genannt hat[1]. Erst durch künftige sorgfältige Beobachtungen, namentlich über die Entstehung dieser Gebilde, kann die Frage entschieden werden, ob sie als durch pathologische Einflüsse degenerirte Körpertheile (Zellen) anzusehen sind, oder als selbstständige (parasitische) Individuen. Diese Gebilde sind beim Menschen bis jetzt noch nicht beobachtet worden und haben deßhalb für unseren Zweck nur ein untergeordnetes Interesse. Aber auch beim Menschen giebt es pathologische Bildungen, über welche sich streiten läßt, ob man sie als selbstständige Individuen oder als bloße Degenerationen von Körpertheilen betrachten soll. So werden namentlich die Krebszellen und andere ihnen ähnliche Zellen von Manchen als selbstständige Gebilde (halbindividuelle Zellen) den Parasiten beigezählt.

Mir scheint die Frage, was Parasiten sind, gegenwärtig noch nicht zur Entscheidung reif, aber ich glaube, wenn es anders erlaubt ist, hier eine Prophezeiung auszusprechen, eine weiter fortgeschrittene Wissenschaft wird nur die organisirten Gebilde als Parasiten gelten lassen, deren Keime von Außen her in den Organismus gelangen, wiewohl dieser nicht blos überhaupt, sondern oft in einer ganz speciellen, häufig pathologischen, Disposition vorhanden sein muß, wenn sie sich entwickeln sollen. Diese Ansicht setzt voraus, daß die Parasiten nie durch Generatio aequivoca, sondern immer nur durch Fortpflanzung entstehen, was sich gegenwärtig noch nicht beweisen läßt. Von den Krebszellen ist es jedoch mehr als wahrscheinlich, daß ihre Keime nicht nothwendig von Außen kommen müssen, und demgemäß möchte ich sie auch nicht als parasitische Gebilde betrachten. — Ich will diejenigen, welche die Krebszellen blos darum, weil sich nichts ihnen Aehnliches im normalen Körper findet, für Parasiten erklären, hier daran erinnern, daß sie dann auch die Eiterkörperchen, welche sich in demselben Falle befinden, consequenterweise ebendahin rechnen müssen.

Indem wir uns im Folgenden nur an die Gebilde halten wollen, deren parasitische Natur nicht bezweifelt werden kann,

[1] Müller's Archiv. 1841. S. 477 ff. — 1842. S. 193 ff.

treten uns zunächst zwei Verhältnisse von allgemeinerem Interesse entgegen, die vor einer speciellen Aufzählung der einzelnen Parasiten unsere Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Sie sind 1. die Entstehung der Parasiten und 2. ihre Schädlichkeit für den menschlichen Organismus.

Ueber die Entstehung der Parasiten standen sich von den ältesten Zeiten an, wo man auf sie aufmerksam wurde, bis zur Gegenwart zwei verschiedene Ansichten gegenüber. Nach der einen derselben entstehen sie, wie es von den meisten übrigen Thieren und Pflanzen ausgemacht ist, durch Fortpflanzung von Aeltern gleicher Art; nach der zweiten dagegen entstehen sie durch Urzeugung (Generatio aequivoca). Daß manche Parasiten durch Abstammung von Aeltern gleicher Art (durch Sproßen, Samen, Eier) entstehen können und wirklich entstehen, geben gegenwärtig auch die Anhänger der Generatio aequivoca zu, der Streit dreht sich gegenwärtig nur um die Frage: können manche Parasiten in gewissen Fällen auch durch Urzeugung entstehen, oder stammen die gegenwärtig vorkommenden immer und in jedem Falle von Aeltern gleicher Art ab? Eine bestimmte, auf überzeugende Beobachtungen und Versuche gegründete Beantwortung dieser Frage ist gegenwärtig eben so wenig möglich, als zu der Zeit, wo Pallas seine interessante Dissertation über diesen Gegenstand schrieb[1], wiewohl sich seit dieser Zeit viele ausgezeichnete Forscher mit den Entstehungsverhältnissen der Parasiten beschäftigt haben; aber dennoch scheint mir eine Mehrzahl von gewichtigen Gründen für die Ansicht zu sprechen, daß gegenwärtig keine Parasiten durch Urzeugung entstehen, sondern alle auf irgend eine Weise von Aeltern gleicher Art abstammen.

Es kann hier nicht die Rede davon sein, die Lehre von der Urzeugung einer umfassenden Kritik zu unterwerfen, und ich begnüge mich daher für diejenigen meiner Leser, welche mit dem Gegenstande weniger vertraut sind, einen kurzen Abriß vom gegenwärtigen Stand dieser Lehre zu geben, wobei ich die, welche weitere Belehrung suchen, auf die interessante Schrift von Hein[2] verweise.

[1] P. S. Pallas de infestis viventibus intra viventia. Lugduni Batavorum. 1760. — »Traditis nunc omnium sententiis de viventium intra viventia origine, expositisque argumentis propugnantibus singulas et contrariis, cujuslibet erit verosimillimam mente comprobare, donec experimenta quae in hac parte maximopere deficiunt, certos nos reddunt.« —

[2] J. A. Hein, die Lehre von der Urzeugung. Halle 1844.

Der Begriff der Urzeugung ist eine philosophische Nothwendigkeit. Alle Organismen, von denen wir wissen, daß sie gegenwärtig von Aeltern gleicher Art abstammen, müssen einmal auf eine andere Weise, ohne Aeltern entstanden sein. Mit welchem Namen man nun auch diese ursprüngliche Entstehung bezeichnen oder wie man sie sich denken mag, mag man sie Schöpfung nennen oder ihr einen anderen Namen geben, sie ist eben Urzeugung im Gegensatz zur Abstammung von Aeltern. Diese Nothwendigkeit einer Urzeugung der gegenwärtig existirenden Organismen wird aber auch durch die Erfahrung direct bewiesen. Die Geologie weist nach, daß viele, ja die meisten gegenwärtig existirenden Organismen in früheren Zeiten nicht vorhanden waren, da wir keine Reste von ihnen finden. Es läßt sich demnach nicht läugnen, daß die Urzeugung wirklich eine in der Geschichte der Welt vorkommende Entstehungsweise aller Organismen sei. Die Frage kann sich daher nur darum drehen: können noch gegenwärtig Organismen, welche bereits einmal durch Urzeugung entstanden sind, und sich seitdem auf andere Weise fortgepflanzt haben, wiederum durch Urzeugung entstehen, oder mit andern Worten: giebt es eine wiederholte Urzeugung von Geschöpfen derselben Art?

Wenden wir uns nun um Materialien zur Beantwortung dieser Frage an die Erfahrung. Diese zeigt, daß in allen Fällen, wo man überhaupt die Entstehung eines Organismus ihrem ganzen Verlaufe nach durch unmittelbare Beobachtung zu verfolgen im Stande war, sie auf dem Wege der Fortpflanzung statt fand, während im Gegentheile keine einzige von Einwendungen freie Beobachtung über eine Entstehung durch Urzeugung in historischen Zeiten existirt. Die Analogie spricht also durchaus dafür, daß die Fortpflanzung der einzige Weg ist, auf welchem gegenwärtig Organismen entstehen. Die Gültigkeit dieses Beweises wird noch vermehrt durch die Geschichte der Wissenschaft. In früheren Zeiten ließ man selbst Wirbelthiere durch wiederholte Urzeugung entstehen, Gänse und Enten aus Entenmuscheln (Lepas), Batrachier und Schlangen aus Schlamm; und noch in späteren Zeiten Insekten, wie die Coprophagen aus Koth, Flöhe aus faulendem Urin. Jetzt zweifelt Niemand mehr, daß alle diese Thiere nur durch Fortpflanzung entstehen. Ja in neuerer Zeit wurde, namentlich durch Ehrenberg's Bemühungen, selbst die Entstehung der Infusorien auf den Weg der Fortpflanzung beschränkt. Die Analogie spricht also durchaus dafür, daß auch die Parasiten nur auf dem Wege der Fortpflanzung entstehen. Die Gründe, welche man bis auf die neueste Zeit dagegen und für die Möglichkeit einer Urzeugung der Parasiten angeführt hat, laufen hauptsächlich darauf hinaus, daß man sich in vielen Fällen die Entstehung dieser Organismen durch Fortpflanzung nicht zu erklären vermochte, sie deßhalb für unmöglich hielt und daher zu ihrer Entstehung durch Urzeugung seine Zuflucht nahm. Aber man vergaß dabei, daß die Annahme einer Entstehung durch Urzeugung eigentlich nur eine formelle Erklärung ist, welche uns über die wahren Gründe und Bedingungen der Entstehung vollkommen im Dunkeln läßt. Von jenen Gründen sind nun in der neuesten Zeit durch die Fortschritte der Wissenschaft

manche entkräftet worden, indem man bei verschiedenen Parasiten nicht blos die Möglichkeit, sondern auch die Wirklichkeit der Verbreitung auf andere Organismen und die dabei stattfindenden Bedingungen nachzuweisen vermochte, und wenn auch in dieser Hinsicht uns gegenwärtig noch Manches räthselhaft erscheint, so müssen doch gerade die zahlreichen Erfahrungen der letzten Jahre jedem unbefangenen Beobachter die Hoffnung erregen, daß weitere Fortschritte der Wissenschaft das Dunkel, welches gegenwärtig noch auf diesem Gebiete liegt, aufhellen und die Lehre von der Entstehung aller Parasiten durch Fortpflanzung mit Ausschluß der Urzeugung als eine ausgemachte Thatsache hinstellen werden. Gerade das Herrschen der Ansicht von der Entstehung durch Urzeugung war ein wesentliches Hinderniß des Fortschrittes, indem sie von genauen Untersuchungen über die Entstehungsverhältnisse der Parasiten abschreckte, und mit der allgemeinen Verbreitung der Ansicht von der Entstehung aller Parasiten durch Fortpflanzung werden sich gewiß auch die Beobachtungen über wirkliche Uebertragung von Parasiten von einem Individuum auf das andere häufen. So viel im Allgemeinen über diesen Gegenstand: mehr darüber folgt bei den einzelnen Parasiten.

Wir betrachten nun das Verhältniß der Parasiten zu den Organismen, welche sie bewohnen, und zur Krankheit. Sobald man annimmt, daß die Parasiten immer von Aeltern derselben Art abstammen und nie durch Urzeugung entstehen, so folgt daraus von selbst, daß sie nie ein wahres Produkt einer Krankheit sein, also nicht aus »abtrünnig gewordenen Körpertheilen«, »verdorbenen Säften« u. dgl. unmittelbar entstehen können. Doch läßt sich nicht läugnen, daß krankhafte Veränderungen von Körpertheilen häufig auf ihre Entstehung einen gewissen Einfluß ausüben. Sie können ihre Entwicklung begünstigen, ja erst möglich machen, indem sie dazu nothwendige Bedingungen hervorrufen, können aber auch ihnen schaden, indem sie zu ihrer Existenz nöthige Bedingungen aufheben. So entwickeln sich z. B. pflanzliche Parasiten (Pilze) auf Schleimhäuten in der Regel nur dann, wenn durch krankhafte Vorgänge erst eine Ablagerung von geronnenem Faserstoff, gewissermaßen ein Bette, für sie bereitet worden ist, und wenn dieses Exsudat sich in einem Zustande von fauliger Zersetzung befindet. Reichliche Schleimabsonderung im Darmkanal begünstigt die Entwicklung von Würmern, welche von Außen in denselben gelangt sind. Manche Zustände des Organismus sind dagegen für die in ihm hausenden Parasiten schädlich. So werden die meisten Entozoen im Darmkanal durch vermehrte peristaltische Bewegungen desselben daraus vertrieben; manche Körperflüssigkeiten, wie Galle, Urin, Magensaft, manche Arzneimit-

tel, wirken schädlich, ja tödtlich auf einzelne derselben; Entzündung, namentlich Eiterung kann ihnen schaden und sie selbst zum Absterben bringen.

Wie der Organismus auf die in demselben hausenden Parasiten einwirkt, so wirken umgekehrt letztere auf den Organismus zurück. Sie schaden häufig demselben, indem sie entweder mechanisch reizen, schon durch ihre bloße Gegenwart, namentlich wenn sie in großer Menge zugegen sind, durch Verstopfung von Kanälen, Saugen ꝛc., oder indem sie specifische Wirkungen ausüben, vielleicht durch Säfte, welche sie absondern, oder durch andere noch unbekannte Mittel. Dieser schädliche Einfluß der Parasiten auf den Organismus, ihre krankmachende Potenz, ist bei verschiedenen Arten derselben ein sehr verschiedener. Während manche fast gar keine wahrnehmbaren Symptome hervorrufen, so daß ihre Existenz während des Lebens oft gar nicht gefühlt wird, wie z. B. beim Acarus folliculorum, bewirken andere wirkliche Krankheiten, wie der Acarus scabiei, Pulex penetrans, die Filaria medinensis. Es läßt sich daher hierüber nichts Allgemeines weiter sagen, wir müssen vielmehr die specielle Betrachtung der Folgen, welche die verschiedenen Parasiten auf den Organismus ausüben, auf die Beschreibung der einzelnen Schmarotzer verschieben. Immer aber ist die Krankheit, welche die Gegenwart eines Parasiten begleitet, entweder eine Folge seiner Anwesenheit und wird hervorgerufen durch die Wirkung, welche er auf den Organismus ausübt, und durch die Reaction des letzteren, oder die Entwicklung des Parasiten wird auf die oben erklärte Weise erst durch die Gegenwart einer Krankheit möglich; nie darf der Parasit mit der Krankheit selbst identificirt werden.

Wir betrachten nun die einzelnen Arten der Parasiten mit vorzüglicher Berücksichtigung der bis jetzt beim Menschen beobachteten, wiewohl auch die bei Thieren vorkommenden, so weit sie zur Erläuterung der menschlichen dienen, nicht ganz ausgeschlossen sein sollen.

Schmarotzerpflanzen — Epiphyten.

Die bis jetzt am lebenden Menschen beobachteten Schmarotzerpflanzen gehören alle zu den niedrigsten Pflanzenformen, den Algen und Pilzen. Sie sind alle sehr klein, so daß man die meisten gar nicht, andere nur dann mit unbewaffnetem Auge wahrnimmt,

wenn sie in großen Massen zusammenstehen. Zur Erkennung ihrer eigenthümlichen Structur und damit zu einer sicheren Diagnose derselben ist immer das Mikroskop, und meist die Anwendung sehr starker Vergrößerungen desselben nothwendig. Sie finden sich entweder auf freien Oberflächen, namentlich auf der äußeren Haut und auf Schleimhäuten, oder frei in Körperflüssigkeiten; ich kenne keinen unzweifelhaften Fall, wo sie während des Lebens mitten im Parenchym der menschlichen Organe beobachtet worden wären.

Ueber die Entstehung der pflanzlichen Parasiten herrschen dieselben zwei verschiedenen Ansichten, welche oben bei der Entstehung der Parasiten überhaupt besprochen wurden. Während z. B. Kützing, der sich so viel mit den niederen Algen beschäftigt hat, eine Entstehung derselben durch fortgesetzte Urzeugung für möglich hält[1], beschränken Andere ihre Entstehung auf den Weg der Fortpflanzung. Ist nun auch eine positive Entscheidung dieser Streitfrage gegenwärtig nicht möglich, so scheinen mir doch auch hier überwiegende Gründe dafür zu sprechen, daß sie immer nur durch Fortpflanzung entstehen. Diese Gründe beruhen namentlich auf den Untersuchungen von Schwann über Gährung, den ähnlichen von Helmholtz[2], und anderen, welche Dr. Merklein hier im großen Maaßstabe angestellt hat, welche alle zeigen, daß unter Bedingungen, die sich sonst der Bildung von Pilzen und Algen günstig erweisen, diese nicht zum Vorschein kommen, sobald die Möglichkeit der Uebertragung unverletzter Keime ausgeschlossen wird. Dazu kommt noch, daß sich alle bis jetzt beobachteten Parasitenpflanzen in enormem Verhältnisse durch Sprossen oder Sporen vermehren: diese, namentlich die letzteren, sind so unendlich zahlreich, so klein, und behaupten ihre Keimkraft gegen die meisten gewöhnlich wirksamen äußeren Einflüsse verhältnißmäßig so gut, daß sie gewiß durch Wasser und Luftströmungen überall hin verbreitet werden und sich also auch überall entwickeln können, wo sie günstige Bedingungen finden. Daß man diese Entstehung der Pilze durch Uebertragung von Keimen bis jetzt in den meisten Fällen noch nicht nachzuweisen vermochte, kann kein Einwurf gegen diese Verbreitungsweise sein, denn auch dem geübtesten Beobachter können, ja werden gewiß immer, selbst bei der sorg-

[1] Phycologia generalis. Leipzig 1843. S. 129 ff. — Ebenderselbe in Erdmann's Journal f. prakt. Chemie. 1837. Bd. 11. S. 391 ff.

[2] Müller's Archiv. 1843. S. 453 ff.

fältigsten Untersuchung einzelne Pilzsporen, die bisweilen weniger als 1/1000''' Durchmesser haben, entgehen. In manchen Fällen wird die Uebertragung parasitischer Pilze oder ihrer Sporen von einem Menschen auf den andern durch besondere Verhältnisse, wie unmittelbare Berührung und dgl. erleichtert; so beim Kopfgrind, bei manchen Formen von Impetigo, Mentagra u. dgl. Dies sind die Fälle, welche man vorzugsweise als ansteckend bezeichnet. In der Regel scheinen aber eigenthümliche Bedingungen stattfinden zu müssen, wenn sich die übertragenen Pilze weiter entwickeln und vermehren sollen; Bedingungen, die gewöhnlich nur durch pathologische Verhältnisse realisirt werden. Es scheint nämlich, daß der Boden, auf dem sie sich entwickeln sollen, in der Regel, wenn nicht immer, in einem gewissen Grade von chemischer Zersetzung (Fäulniß, Gährung) ergriffen sein muß, wie sich ja auch außerhalb des menschlichen und thierischen Organismus die meisten Pilze nur auf faulenden Substanzen entwickeln. Die Erfahrung lehrt, daß sich parasitische Pilze namentlich häufig auf fauligen Geschwüren finden, auf der unverletzten Haut oder Schleimhaut aber wahrscheinlich nur dann, wenn diese von einer in Zersetzung begriffenen Exsudatschicht bedeckt werden. Insoferne haben die parasitischen Pflanzen eine diagnostische Bedeutung: sie lassen auf einen, wenn auch noch so sehr örtlich beschränkten Zersetzungsproceß schließen. Daraus ergiebt sich aber, daß ihre Entwickelung nicht an allen Stellen erfolgt, wohin ihre Keime gelangen; sie setzt eine gewisse, in der Regel pathologische Disposition voraus.

Dieser Ansicht scheinen die Erfahrungen zu widersprechen, wornach sich parasitische Pilze durch Einimpfung auf scheinbar gesunde Organismen übertragen ließen und dort krankhafte Erscheinungen veranlaßten, wie z. B. in dem Falle von Hasall[1], wo parasitische Pilze von kranken Salatpflanzen durch Einimpfung auf andere gesunde übertragen werden konnten und dort dieselbe Krankheit (Erweichung des Stengels) veranlaßten. Diese Fälle scheinen mir jedoch nicht viel zu beweisen; sie zeigen nur, daß in manchen Fällen die Disposition keine große zu sein braucht, und sind überdieß von dem Einwurf nicht frei, daß die, wahrscheinlich an demselben Standorte, unter ähnlichen Verhältnissen lebenden Pflanzen, auf welche geimpft wurde, die krankhafte Disposition bereits an sich trugen.

Die pathologische Bedeutung der parasitischen Pflanzen, d. h. ihre Wichtigkeit als krankmachende Potenz, scheint in verschiede-

[1] Froriep's N. Notizen. Oct. 1843. S. 51 ff.

nen Fällen sehr verschieden. Bisweilen können sie durch ihre großen Massen mechanisch schädlich werden, indem sie Kanäle verstopfen u. dgl., wovon jedoch beim Menschen noch kein Beispiel vorgekommen ist; sie können die bereits eingeleitete Säftezersetzung beschleunigen und insoferne chemisch schädlich werden; in manchen Fällen können sie histologische Körperelemente (z. B. die Haare) zerstören oder verändern. Dabei verdient es Beachtung, daß sie durch ihre Lebenszähigkeit, welche in vielen Fällen den meisten chemischen Mitteln trotzt, namentlich bei manchen Hautkrankheiten (Impetigo, Favus), der sie begleitenden Affection eine sehr lange Dauer gewähren. Schädlicher als beim Menschen werden sie bisweilen bei Thieren, wo sie, namentlich bei kleineren Thieren durch ihre Masse, durch Verstopfung von Kanälen u. dgl. selbst den Tod herbeiführen können [1]. Jedenfalls ist die Rolle, welche diese

[1] Die Beispiele von parasitischen Pflanzen auf Thieren, welche durch ihre Masse ꝛc. gefährlich und selbst tödtlich wurden, sind bereits sehr zahlreich und werden überdies fast täglich durch neue vermehrt. Zu den wichtigeren der bekannt gewordenen Fälle von Pilzbildungen auf Thieren überhaupt gehören die folgenden:

Ueber die Muscardine der Seidenwürmer s. *Bassi, del mal del segno, calcinaccio o moscardino. 2a ed. Milano.* 1837. —

Audouin, recherches anatomiques et physiologiques sur la maladie contagieuse, qui attaque les vers à soie. Annales des sc. natur. T. 8. *p.* 229. u. ebendas. *p.* 257. *Nouvelles experiences sur la nature de la maladie etc.*

A. Hannover über contagiöse Conservenbildung an Wassersalamandern. in Müller's Archiv. 1839. p. 338. — Derselbe, ebendas. 1842. p. 73. —

Stilling über contagiöse Conservenbildung auf Fröschen; Müller's Archiv. 1841. p. 279.

Deslongchamp sur des moisissures développées pendant la vie à la surface internes des poches aériennes d'un Canard Eider. Annal. des sc. natur. 1841. *T.* 14. *p.* 371.

Klencke, Neue physiolog. Abhandlungen. Leipz. 1843. S. 1—93.

J. Müller über pilzartige Parasiten in den Lungen und Lufthöhlen der Vögel, in s. Archiv. 1842. p. 198.

F. J. C. Meyer über Schimmelbildung im thierischen Körper (an der Membrana nictitans von falco nisus) in s. Neuen Unters. aus d. Gebiete d. Anat. u. Physiologie. Bonn 1842. S. 34 ff.

B. Langenbeck, Conservenbildung in dem Nasenausflusse eines rotzkranken Pferdes. Froriep's N. Notizen. 1841. Bd. 20. S. 58. Die Conservenbildung findet sich jedoch bei rotzkranken Pferden nicht immer, Henle hat sie im Schleime rotziger Pferde niemals gefunden (Pathologische Untersuchungen. 1840. S. 69.); ich ebensowenig.

parasitischen Pilzbildungen bei den Krankheiten, welche sie begleiten, spielen, ein Gegenstand, der noch weitere genaue Untersuchungen wünschenswerth macht.

Eine Classification der parasitischen Pilzbildungen wäre nach botanischen Principien auszuführen. Sie ist jedoch sehr schwierig, da die meisten derselben keine deutliche Fruchtbildung zeigen, und die Mycelien der meisten Pilze auf ihren früheren Entwickelungsstufen sich außerordentlich ähnlich sehen. Ihre Grundformen sind einfache Zellen, die durch Austreiben neuer Zellen oder durch Auswachsen in fadenförmige Gebilde sich vergrößern. Ihre Fruchtbildung besteht in Sporen, welche entweder frei in pulverigen Massen zusammenliegen oder in eigene Fruchtlager (Sporangien) eingeschlossen erscheinen.

Ich muß mich, auf zahlreiche eigene Erfahrungen gestützt, dem Ausspruche Kützing's anschließen, welcher von den in gährenden Flüssigkeiten vorkommenden niederen Pflanzenformen sagt (Erdmann's Journ. f. prakt. Chemie. Bd. 11. S. 409.): »Am schwierigsten ist die Beantwortung der Frage: ob diese Gebilde in genera und species unterschieden werden können? — Ich habe diese Unterscheidung einmal in einer Zeit versucht, wo ich nur wenige dieser Formen erst untersucht und beobachtet hatte; jetzt hat mich die ungeheuere Mannigfaltigkeit der Formen davon zurückgeschreckt.« — Dieser Ausspruch eines Mannes, welcher sich sehr viel mit diesem Gegenstande beschäftigt hat, findet, wie ich glaube, auch auf die bei Menschen und Thieren vorkommenden parasitischen Pflanzenformen seine Anwendung. Es giebt zwar ohne Zweifel hier ebenso wie bei den übrigen organisirten Naturprodukten bestimmte Species, die nicht, wie Kützing glaubt, in einander übergehen, aber diese zeigen so mannigfaltige Varietäten, und die niederen Entwickelungsstufen verschiedener Species sind einander so ähnlich, daß an eine bestimmte Sonderung derselben noch lange nicht gedacht werden kann. Es ist daher sehr die Frage, ob die von Einigen versuchte, im Folgenden anzuführende Scheidung der menschlichen Schmarotzerpflanzen in bestimmte Species durch künftige Forschungen sich bestätigen wird. Was namentlich die Fragen betrifft, ob bestimmte Pilzspecies immer nur bei bestimmten Krankheitsformen gefunden werden, oder umgekehrt bei derselben Krankheitsform bisweilen verschiedene Pilzspecies und dieselben Pilzspecies bei verschiedenen Krankheitsformen vorkommen können, so glaube ich, daß ihre Beantwortung der Zukunft überlassen bleiben muß und nur durch das einträchtige Zusammenwirken von Aerzten und Botanikern angebahnt werden kann.

Die bis jetzt beim Menschen beobachteten Formen sind folgende:

I. Pilze in menschlichen Flüssigkeiten.

1. Hefenpilze. Torula Cerevisiae (*Turpin*). Saccharomyces. Mycoderma Cerevisiae (*Desmazières*). Cryptococcus fermentum (*Kützing*).

Finden sich nicht selten in erbrochenen Flüssigkeiten und in Stuhlentleerungen, also überhaupt im Darminhalt, in welchen sie in der Mehrzahl der Fälle mit gährenden Flüssigkeiten, namentlich Bier, von Außen eingeführt werden. Es ist möglich, daß sie sich bei pathologischen Gährungen, die im Magen und Darmkanal stattfinden, namentlich Milchsäuregährungen, an diesen Orten weiter entwickeln können. Sie finden sich auch in zuckerhaltigem Urin, bei Diabetes mellitus, aber in allen mir bekannten Fällen (ich habe selbst ziemlich viele beobachtet) erst nach seiner Entleerung aus der Harnblase.

Es sind runde oder ovale Körperchen (Zellen) von $\frac{1}{800}$—$\frac{1}{400}$''' Dchm., manche mit kleineren Körperchen in ihrem Innern. Dies ist ihre einfachste Form. Sie wachsen durch Austreiben von Knospen, welche nach einiger Zeit die Größe der ursprünglichen Körperchen erlangen und bald nur an einer, bald an mehreren Stellen der ursprünglichen Pilzzellen hervorsprossen. Indem diese Knospen wieder neue Knospen austreiben, werden die Hefenpilze allmälig zu Reihen von paternosterförmig zusammenhängenden, meist etwas länglichen Zellen. Drei bis fünf, oft noch mehr solcher aneinandergereihten Zellen bilden gewöhnlich eine Pflanze (Icones Taf. 11. Fig. 8.). Dieses eigenthümliche Aneinandergereihtsein mehrerer Zellen ist für sie charakteristisch und sichert bei der mikroskopischen Untersuchung in zweifelhaften Fällen ihre Diagnose. Von Essigsäure werden sie nicht angegriffen.

Indem sich einzelne Zellen durch Abschnürung von der Mutterpflanze trennen, werden sie zu neuen Individuen, die wiederum den beschriebenen Entwickelungsgang durchmachen. Auf diese Weise können sie sich reichlich vermehren. In seltenen Fällen vergrößert sich eine Mutterzelle, und es entstehen in ihr kleine Körnchen (Sporidien), welche nach dem Platzen der Mutterzelle austreten und als Keime für neue Pflanzen dienen.

Eine eigentliche pathologische Bedeutung scheinen mir diese Pilze nicht zu haben; sie können höchstens als ein Zeichen dienen, daß gährende, hefenhaltige Substanzen in den Organismus eingeführt wurden, oder daß Körpersäfte gährungsfähige Bestand-

theile enthalten. In dieser Hinsicht kann man aus ihrer Gegenwart schließen, daß ein Urin, in dem sie vorkommen, Zucker enthält. Doch ist ihre Gegenwart in dieser Flüssigkeit kein sicheres Zeichen eines Zuckergehaltes derselben und steht jedenfalls den chemischen Proben nach, denn ich habe mehrmals Pilze in Urin beobachtet, der keinen Zucker enthielt. Sie waren den Gährungspilzen mehr oder weniger ähnlich. So mehrmals im Urin einer schlecht lebenden, unreinlichen Frau; ferner in einem Urin, der den Harnkanälen entsprechende Faserstoffcoagula enthielt (Icones Taf. 23. Fig. 4.). Im letzteren Falle bestanden die Pilze neben einfachen Zellen auch aus längeren, zum Theil ästigen Faden, so daß sich ihre Gestalt den entwickelteren Formen der Favuspilze näherte. In allen diesen Fällen hatten sich die Pilze ohne Zweifel erst nach der Entleerung des Urines entwickelt, vielleicht weil eine besondere Beschaffenheit desselben ihnen einen für ihre Entwickelung günstigen Boden darbot.

Wahrscheinlich sind Pilze in einzelnen menschlichen Flüssigkeiten, namentlich im Darmkanal nicht selten, aber sie entgehen leicht der Beobachtung, wenn sie vereinzelt vorkommen und kleine isolirte Zellen bilden.

Hieher gehörige Fälle sind erwähnt und beschrieben von Böhm (Die kranke Darmschleimhaut in der asiatischen Cholera. Berlin 1828. S. 57.), von Henle (Patholog. Untersuchungen. S. 42.), von mir (Icones Taf. 11. Fig. 8.), von Gruby (*Comptes rendus*. 1844. *T.* 18. *p.* 586.) u. A. Man muß hier jedenfalls zwei ganz verschiedene Klassen von Fällen unterscheiden: 1. diejenigen, wo die Hefenpilze alle mit gährenden Getränken rc. in den Körper eingeführt werden, dort keine weiteren Veränderungen erlitten haben und nur durch denselben hindurchgegangen sind (Fälle von Böhm und Henle). 2. Die, wo sich die Pilze wahrscheinlich aus einzelnen, der Beobachtung entgangenen in den Körper gelangten Sporen weiter entwickelt und vermehrt haben, in Folge einer eigenthümlichen krankhaften Disposition (durch Milchsäurebildung? vielleicht auch Essiggährung? — Fälle von mir und Gruby). Nur die letzteren Fälle haben natürlich eine pathologische Bedeutung.

2. Sarcina ventriculi. *Goodsir.*

Wurde bis jetzt erst wenige Male in ausgebrochenen Flüssigkeiten gefunden. Sie schließt sich ihrem ganzen Habitus nach an die von Ehrenberg zu den Infusorien gestellte Gattung Gonium an, ist jedoch wahrscheinlich eine Pflanze. Die Sarcina

bildet viereckige oder oblonge Platten von $1/100 - 1/120'''$ Dchm. Die Dicke der Platten beträgt etwa $1/8$ von ihrem Durchmesser. Unter schwächeren Vergrößerungen erscheinen die Seiten gerade und die Winkel scharf, unter stärkeren dagegen sind die Seiten buchtig, die Winkel abgerundet. Jede Platte erscheint durch zwei in ihrer Mitte sich rechtwinklich durchkreuzende Streifen in 4 Felder getheilt (secundäre Felder), etwa so wie ein Fenster durch das Fensterkreuz; jedes dieser 4 Felder zerfällt auf ähnliche Weise wieder in 4 ternäre Felder. Diese 16 ternären Felder erscheinen bei stärkerer Vergrößerung jedes wiederum aus 4 Zellen zusammengesetzt, die sich unmittelbar berühren. Die Zellen sind braun gefärbt, die Zwischenräume zwischen denselben durchsichtig. Jod färbt die Sarcina dunkelgelb oder braun, Alkohol macht sie etwas einschrumpfen; durch kochende Salpetersäure wird sie nicht zerstört. Sie vermehrt sich durch Theilung. Ueber ihre erste Entstehung und ihre pathologische Bedeutung ist bis jetzt nichts Sicheres bekannt.

Die Sarcina wurde von Goodsir entdeckt in der von einem Manne in regelmäßigen Perioden ausgebrochenen Flüssigkeit, welche sich im Zustande der Gährung befand und nach der Untersuchung von Wilson neben etwas Salzsäure und Milchsäure sehr viele Essigsäure enthielt (*Edinburgh medical and surgical Journal.* 1842. *Vol.* 57. *p.* 430 ff. mit Abbildg.). Später hat sie Busk in drei Fällen beobachtet (*Microscopic Journal. Jan.* 1843.). Mag man sie nun mit der Gattung Gonium zu den Thieren oder zu den Pflanzen stellen, so gilt doch von ihr wahrscheinlich dasselbe, was oben von den Hefenpilzen vermuthet wurde, daß sie mit chemischen Zersetzungen (Gährungserscheinungen) im Magen im innigsten Zusammenhange steht. Wiewohl sie bis jetzt nur im Magen gefunden wurde, mögen doch ihre Keime von Außen in denselben gelangt sein.

II. Parasitische Pilzbildungen auf der äußeren Haut des Menschen und in deren Anhängen.

Hiehergehörige Pilzbildungen sind beim Menschen, namentlich in der neuesten Zeit häufig beobachtet worden, und täglich wird die Zahl dieser Beobachtungen noch durch neue vermehrt. Sie scheinen sich nicht, oder nur in seltenen Fällen unmittelbar auf der Epidermis oder dem Epithelium der Hautdrüsen entwickeln zu können, vielmehr nur dann Wurzeln zu schlagen und sich zu vermehren, wenn ihnen durch eigenthümliche Verhältnisse ein günsti-

ger Boden zubereitet worden ist, namentlich durch Hydrops fibrinosus der Cutis, dessen Faserstoff gerinnt, während sein Eiweiß nebst den übrigen Bestandtheilen zu zähen Massen (Krusten) eintrocknet. In diesen, namentlich wenn sie eine eigenthümliche, bis jetzt noch nicht näher gekannte chemische Zersetzung erleiden, scheinen die von Außen kommenden Sporen oder Sprossen von Pilzen zu haften und sich weiter zu entwickeln. Unreinlichkeit scheint diese Entwickelung sehr zu begünstigen. Daß sich unter gewissen Verhältnissen meist nur dieselben bestimmten Pilzformen entwickeln, wiewohl ohne Zweifel sehr verschiedenartige Keime auf die Haut kommen, darf nicht befremden, wenn man bedenkt, daß die Entwickelung der Pilze überhaupt an sehr bestimmte Bodenverhältnisse gebunden ist, und daß die meisten Pilzformen auf ihren niederen Entwickelungsstufen, wo sie nur ein Mycelium darstellen, sich außerordentlich ähnlich sehen. Unter günstigen Umständen kann die Entwickelung dieser Pilze durch Begünstigung einer unmittelbaren Uebertragung der Keime von einem Individuum auf das andere jedenfalls erleichtert werden; insofern lassen sich einige hieher gehörige Formen als ansteckend betrachten, wiewohl diese Ansteckungsfähigkeit sehr gering und an eine ganz bestimmte Disposition geknüpft zu sein scheint, so daß sich wahrscheinlich auf ganz gesunden Individuen die übertragenen Keime der meisten Pilze nicht zu entwickeln vermögen. Mehr hievon bei den einzelnen Formen.

Die hiehergehörigen Pilze bestehen in ihrer Grundform meist aus einfachen Zellen, welche, wie die Hefenpilze, durch Knospenbildung neue Zellen austreiben, die aber gewöhnlich in mehr oder weniger lange gegliederte Faden auswachsen. Nur in seltenen Fällen scheinen diese Pilze sich vollständig zu entwickeln und zur deutlichen Fruchtbildung zu gelangen. Dadurch wird aber ihre botanische Bestimmung sehr erschwert.

In Bezug auf die pathologische Bedeutung dieser Pilzformen gilt das früher Gesagte. Sie scheint in den meisten Fällen nicht groß: nur bisweilen werden sie dadurch von Bedeutung, daß sie allen Anstrengungen, sie zu entfernen, hartnäckig widerstehen: in einzelnen Fällen scheinen sie jedoch auch durch ihre Entwickelung organisirte Körpertheile, namentlich die Haare, zerstören zu können. Wichtiger ist ihre Bedeutung für die Diagnose, da sie da, wo

sie in großen Massen auftreten, der pathologischen Veränderung einen eigenthümlichen Charakter aufzudrücken pflegen.

Die wichtigsten bis jetzt beobachteten Formen und Vorkommnisse sind folgende:

1. Pilze beim scrophulösen Kopfgrind (Tinea favosa — Porrigo lupinosa — Favus und Alphus. Fuchs). Die Krusten bei dieser Krankheit bestehen zum größten Theile aus Pilzen, welche durch eine amorphe Masse (vertrockneter Hydrops fibrinosus) verbunden sind, oder vielmehr in derselben wurzeln. Die Favuspilze gleichen sehr den Hefenpilzen; sie bilden in ihren einfachsten Formen rundliche oder ovale Zellen, welche durch Knospenbildung sich vergrößern. Diese Knospen verlängern sich häufig zu Fäden, die entweder einfach oder verzweigt sind (Icones Taf. 11. Fig. 6 u. 7.). Durch Essigsäure werden die Pilze nicht verändert, vielmehr deutlicher, indem die Säure die sie einschließende amorphe Masse durchsichtig macht.

Ich bin fest überzeugt, daß bei der Tinea die (scrophulöse) Exsudation aus den Gefäßen der Cutis das Primäre und Bedingende ist: sie bereitet das Bette vor, in welchem sich die übertragenen Keime entwickeln. Nur wenn die bedingende Exsudation vorausgegangen ist, entwickeln sich Pilze. Versuche, die Krankheit durch Uebertragung von Pilzen auf andere Hautstellen desselben Körpers oder auf andere Individuen zu übertragen, mißlingen gewöhnlich, wie Experimente von Gruby, J. H. Bennett und mir gezeigt haben. Daß die Entwickelung der Pilze ursprünglich innerhalb der Epidermis oder unter derselben erfolge, ist nicht wahrscheinlich: doch können die Keime durch Risse in der Epidermis, welche die Exsudation veranlaßt, in die unteren (jüngsten) Schichten derselben gelangen und so der Anschein entstehen, als seien sie unter der Epidermis entstanden.

Die genaueste Beschreibung dieser Pilze hat Gruby gegeben (*Comptes rendus* Juli u. August 1841.), wiewohl sie bereits vor ihm bekannt waren (Schönlein in Müller's Archiv. 1839. S. 82. mit Abbildg. — dann C. H. Fuchs, die krankhaften Veränderungen der Haut. Göttingen 1840.). S. ferner J. H. Bennett (*Transactions of the Royal Society of Edinburgh. Vol.* 15. *Part.* II.).

2. Pilze in der Wurzelscheide der Haare bei Mentagra; von Gruby beobachtet. Sie bilden eine Schichte um die Wurzel der Haare, zwischen dieser und der Wurzelscheide, und

umgeben das Haar so dicht, wie ein Handschuh die Finger. Die Pilze gleichen im Allgemeinen den Favuspilzen, doch sind ihre Sporen nicht oval, wie bei jenen, sondern mehr rund, und die von den Sporenzellen ausgehenden Thallusfäden haben häufig kleine Körnchen in ihrem Innern. In Bezug auf die Entstehung und pathologische Bedeutung dieser Pilze gilt ohne Zweifel das bei der Tinea Gesagte.

Vgl. Gruby *Comptes rendus*. 1842. *T*. 15. *p*. 512., wo sich auch die, wie ich jedoch glaube, nicht wesentlichen Unterschiede dieser Pilze von anderen parasitischen Pilzformen angegeben finden.

3. Pilze im Innern der Haarwurzeln beobachtet bei Herpes tonsurans von Gruby und Hebra, bei Plica polonica von Günsburg. Sie entwickeln sich aus kleinen runden Sporen im Innern der Haarwurzeln, erweichen diese, machen dadurch das Haar brüchig, und bewirken zuletzt ein Abbrechen oder Ausfallen desselben.

Vgl. Gruby *Comptes rendus*. 1844. *T*. 18. *p*. 583. — Günsburg in Müller's Archiv. 1845. S. 34. mit Abbildungen. Genaueres hierüber s. im speciellen Theile bei der patholog. Anat. der Haare.

Hieran reihen sich die Pilze, welche man in einzelnen Fällen auf der pathologisch-veränderten Haut bei Gangraena senilis und auf Wunden von Blasenpflastern einige Tage vor dem Tode beobachtet hat[1]. Denn ein von Mayer beschriebener Fall, wo sich Pilze im äußeren Gehörgang eines Mädchens entwickelt hatten[2], eine Beobachtung, die dadurch besonders interessant ist, daß die Pilze eine viel höhere Entwickelungsstufe erreichten, als in den früher beschriebenen Fällen.

Noch häufiger als beim Menschen wurden Pilzbildungen auf der äußeren Haut von Thieren beobachtet. Außer den schon früher angeführten Fällen hat Bennett (a. a. O.) an einer Hausmaus ganz ähnliche Pilzbildungen gefunden, wie sie bei der Tinea favosa des Menschen vorkommen. Derselbe beobachtete Pilzbildung an der Haut eines Goldfisches (Cyprinus auratus).

[1] Heusinger, Bericht von der Königl. zootomischen Anstalt in Würzburg. 1826. S. 29.

[2] Müller's Archiv. 1844. S. 404. mit Abbildg.

III. Parasitische Pilzbildungen auf den Schleimhäuten des Menschen.

Sie sind gar nicht selten und wurden in neuester Zeit von vielen Beobachtern gesehen. In ihren wesentlichen Verhältnissen gleichen sie ganz den auf der äußeren Haut vorkommenden, und von ihnen namentlich scheint es mir unzweifelhaft, daß sie nie auf der unversehrten Schleimhaut wurzeln, sondern immer auf einem in der Zersetzung begriffenen Exsudat, welches dieselbe bedeckt. Man findet sie auf den Aphthen der Kinder, bei Erwachsenen auf den Pseudomembranen, welche bei der Diphderitis die Schleimhaut der Mundhöhle und des Rachens bedecken; in einzelnen Fällen finden sie sich auf Schleimhautgeschwüren beim Typhus und anderen Krankheiten.

Ihre Form gleicht bald mehr der der Favuspilze, bald unterscheiden sie sich von diesen dadurch, daß sie in längere Thallusfäden auswachsen, welche an einzelnen Stellen, gewöhnlich am Ende, Anschwellungen zeigen, in denen sich Körnchen (Sporen) entwickeln (Icones Taf. 21. Fig. 1—3.).

Vgl. A. Hannover in Müller's Archiv. 1842. S. 281. mit Abbildungen, wo sich auch die frühere Literatur findet; dann Gruby *Comptes rendus*. 1842. *T*. 14. *p*. 634. — Ueber die sehr häufigen Pilzbildungen auf Schleimhäuten von Thieren siehe die früher mitgetheilte Literatur. — J. H. Bennett fand einmal Pilze in den Sputis und Lungen eines an Pneumothorax leidenden Mannes, dann mehrmals in der schwarzen Masse, welche die Zähne und das Zahnfleisch von Typhuskranken im letzten Stadium überzieht (a. a. O.).

Schmarotzerthiere.

Die am Menschen vorkommenden Schmarotzerthiere bieten in ihren Verhältnissen eine viel größere Mannigfaltigkeit dar, als die parasitischen Pflanzen. Man hat versucht, sie nach verschiedenen Gesichtspuncten zu classificiren:

1. nach den Körpertheilen und Organen, welche sie zu bewohnen pflegen. In dieser Hinsicht unterscheidet man Epizoen (Ektoparasiten), die an der Oberfläche, und Entozoen (Entoparasiten), die im Innern des thierischen und menschlichen Körpers leben. Doch ist diese Eintheilung ziemlich willkührlich, da z. B. die Höhle des Darmkanales, welche bei weitem die mei-

sten Entozoen beherbergt, allerdings verglichen mit der äußeren Körperoberfläche ein relativ Inneres, mit dem Parenchym der Organe verglichen aber ein relativ Aeußeres ist. Ueberdies haben nur manche Schmarotzerthiere eine ganz bestimmte Körperstelle oder Organ zum Wohnort, außerhalb welcher man sie nie oder nur höchst selten findet, während andere einen sehr weiten Verbreitungsbezirk haben und sehr wahrscheinlich in verschiedenen Entwickelungsstufen in den verschiedensten Körpertheilen existiren können.

2. Hat man sie classificirt nach ihrer Stellung im zoologischen System. Diese Eintheilungsweise der Schmarotzerthiere ist um so wichtiger, auch für den praktischen Arzt, als sie allein zu einer genauen Auffassung der Formen und Unterschiede bei den einzelnen Arten derselben führt, und als gerade streng wissenschaftliche zoologische Untersuchungen es sind, welche die meisten Aufschlüsse über die meist noch so dunkle Entstehungsweise dieser Thiere und ihr Vorkommen im menschlichen Körper versprechen.

3. Lassen sich die Schmarotzerthiere in solche unterscheiden, deren eigentlicher, von der Natur ihnen angewiesene Wohnort der thierische und menschliche Körper ist, eigentliche, wesentliche Parasiten, und in solche, denen die Natur eigentlich einen anderen Wohnort angewiesen, und die nur gelegentlich, durch besondere Umstände veranlaßt, in den menschlichen oder thierischen Körper kommen, ohne daß sie darin längere Zeit leben können, — zufällige Parasiten. Als solche zufällige Parasiten hat man gelegentlich Thiere aus fast allen Klassen beobachtet, selbst Wirbelthiere, namentlich Amphibien: Kröten, Frösche, Salamander, Blindschleichen — Insekten und ihre Larven, Schnecken rc. Doch sind viele von den in den Annalen der Wissenschaft verzeichneten Fällen dieser Art mindestens zweifelhaft, und manche Berichte der Art beruhen bestimmt auf falschen Angaben, ja selbst absichtlichen Täuschungen.

Von diesen zufälligen Parasiten soll hier nicht weiter die Rede sein; wir verweisen in Bezug auf die verschiedenen in einzelnen Körpertheilen und Organen beobachteten Arten derselben und die durch sie hervorgerufenen pathologischen Veränderungen auf den speciellen Theil. Hier wollen wir nur die eigentlichen Parasiten betrachten, und zwar vorzüglich die, welche beim Menschen vorkommen, die der Thiere nur insoferne, als sie zur Erläuterung der beim Menschen beobachteten Fälle dienen.

Die Frage nach ihrer Entstehungsweise und nach den durch ihre Gegenwart veranlaßten pathologischen Erscheinungen wird, so weit es die bisheri-

gen lückenhaften Beobachtungen gestatten, theils bei den einzelnen Arten, theils im speciellen Theile berücksichtigt werden, da sich nicht wohl allgemeine Gesetze darüber aufstellen lassen. Hier nur einige Worte über ihre Bedeutung als krankmachende Potenz. Jeder unbefangene Beobachter muß die Ueberzeugung gewinnen, daß letztere bei den einzelnen Arten sehr verschieden ist, und wird es als eine noch lange nicht erfüllte Aufgabe der Wissenschaft ansehen, diese Bedeutung für jeden einzelnen Fall genauer nachzuweisen. Die Pathologie ließ, je nach den in ihr herrschenden Systemen, die parasitischen Thiere unter den Krankheitsursachen bald eine sehr untergeordnete, bald eine sehr ausgedehnte Rolle spielen. Ja von Manchen wurden thierische Parasiten als die Ursachen von fast allen Krankheiten angesehen, vgl. J. C. Nyander Exanthemata viva in C. Linnaei amoenitates academicae. V. 5. Holmiae 1760. p. 92—105. — dann in neuester Zeit *F. V. Raspail histoire naturelle de la santé et de la maladie etc. Paris* 1843. *T.* 1. *p.* 285—496. *T.* 2. *p.* 1—286. mit vielen Abbildungen; — ein wundersames Gemisch von Wahrheit und Dichtung, das jedoch für den kritisch-prüfenden Leser manche interessante Thatsachen und nützliche Anregung zu weiteren Forschungen enthält. Vgl. ferner die, jedoch in mancher Hinsicht schon etwas veraltete Schrift von v. Olfers de vegetativis et animatis corporibus in corporibus animatis reperiundis. P. I. Berol. 1816. c. tab.[1].

I. Parasitische Infusorien.

Bei Thieren kommen Infusorien sehr häufig als wahre Parasiten vor, entweder an der äußeren Oberfläche des Körpers, oder in inneren Höhlen desselben. So unterscheidet Ehrenberg allein im Darmkanal des Frosches 5 verschiedene Species von Bursaria. Die im menschlichen Körper vorkommenden Infusorien dagegen scheinen nicht sowohl wahre, als zufällige Parasiten zu sein. Wie nämlich Infusorien überall zum Vorschein kommen, wo sich für ihre Entwickelung günstige Bedingungen darbieten, so auch im lebenden menschlichen Körper. Von diesen Bedingungen scheint die wesentlichste ein wenn auch noch so geringer Grad von fauliger Zersetzung zu sein, wie sie im Kothe normal, in manchen Körperflüssigkeiten als pathologische Erscheinung vor-

[1] Besonders zu empfehlen ist das Studium des vortrefflichen Artikels »Parasiten« von K. Th. v. Siebold in Wagner's Handwörterb. der Physiologie. Bd. 2. S. 641 ff., den ich leider erst während des Druckes dieser Bogen benutzen konnte, und mich daher, statt seine Resultate dem Texte einzuverleiben, damit begnügen muß, auf die wichtigsten derselben in Anmerkungen zu verweisen.

kommt. Infusorien finden sich daher sehr häufig im Koth, aber auch bisweilen in fauligen, nicht gehörig gereinigten Geschwüren.

Die unter diesen Umständen am häufigsten im Körper vorkommenden Infusorienarten sind **Vibrionen**, namentlich eine Species derselben, welche fast in allen in Zersetzung begriffenen proteinhaltigen Flüssigkeiten vorkommt (Vibrio prolifer? *Ehrenberg*). Diese Vibrionen bilden unter stärkeren Vergrößerungen gesehen, bald einfache, bald mehrfache (zu 2—6), paternosterförmig aneinandergereihte Kügelchen (Icones Taf. 11. Fig. 10.) und zeigen eine sehr lebhafte thierische Bewegung. Es gelang mir bisweilen, durch Färbung mit Carmin ihre Magenpuncte zur Anschauung zu bringen. Ich fand diese Vibrionen häufig im Koth, namentlich in flüssigen Stuhlentleerungen, doch nicht immer, häufig ferner im Eiter unreiner, fauliger Geschwüre. Donné fand diese oder eine andere Species von Vibrio (V. lineola?) im Eiter von Chankergeschwüren[1].

Von anderen Infusorien fand ich bisweilen die Panzer von Navicula, seltner bewegliche Exemplare derselben im Kothe. Auf unreinen Geschwüren und im Eiter derselben wurden gelegentlich Vorticellen, ferner Colpoda Cucullulus beobachtet.

Donné[2] will ein eigenthümliches Infusorium, das er Trichomonas vaginalis nennt (Icones Taf. 11. Fig. 9.), im Vaginalschleim syphilitischer Weiber und Mädchen gefunden haben, das jedoch nach R. Froriep und Ehrenberg zu den Acarusarten gehören soll. Mir ist es indessen mit Gluge und Valentin wahrscheinlich, daß dieses vermeintliche Infusorium gar kein Thier ist, sondern abgestoßenes Flimmerepithelium des Uterus[3].

Das Vorkommen der beschriebenen Infusorien im lebenden Körper, und anderer Arten, die man wahrscheinlich noch gelegentlich beobachten wird, darf nicht befremden, wenn man bedenkt, daß Infusorien überhaupt, und namentlich die genannten Arten zu den häufigsten aller niederen Thiere gehören, welche überall Millionenweise auftreten, wo sich ihrer Entwickelung günstige Bedingungen darbieten. Sie haben ohne Zweifel keine große, vielleicht gar keine pathologische Bedeutung und können höchstens

[1] *Recherches microscopiques sur la nature des mucus sécrétés par les organes génito-urinaires. Paris* 1837.

[2] a. a. O.

[3] Auch Siebold schließt sich dieser Meinung an. a. a. O. S. 660.

als Beweis dienen, daß da, wo sie auftreten, eine faulige Zersetzung der Körperbestandtheile in großem oder vielleicht auch nur im kleinsten, durch exacte Mittel gar nicht mehr nachweisbaren Maaßstabe stattfindet. Donné hat die Vibrionen der Chankergeschwüre (und auch die Trichomonas) für das eigentliche syphilitische Contagium gehalten, eine Ansicht, welche schon dadurch direct widerlegt wird, daß diese Thierchen sich nicht im Eiter syphilitischer Bubonen finden, der doch, nach Ricord's Versuchen durch Einimpfung ebenfalls wirkliche Chankergeschwüre hervorruft.

Beauperthuys und *Adet de Roseville* wollen im Krebse immer kleine Thierchen gefunden haben, sowohl vor als nach der Erweichung, und glauben, diesen die Entstehung, das Fortschreiten und den traurigen Ausgang dieser Krankheit zuschreiben zu müssen[1], — eine Ansicht, die bestimmt unrichtig ist, wenn auch bisweilen Infusorien in offenen Krebsgeschwüren als zufällige Parasiten vorkommen. — Klencke will das Vorkommen von infusorienähnlichen Thieren im menschlichen Blute beobachtet haben und bringt ihre Gegenwart mit dem Auftreten periodischer Anfälle von Schwindel in Beziehung[2]. — Bei Thieren fand man öfters Infusorien im Blute; so Valentin im Blute von Salmo fario[3], Gluge in dem von Fröschen[4] proteusähnliche Infusorien (Amoeba *Ehrenberg*). Wie diese Thiere in das Gefäßsystem gelangen, darüber kann man gegenwärtig nur Vermuthungen hegen, wiewohl ich nicht zweifle, daß sie von Außen hinein gelangt, nicht durch Generatio aequivoca darin entstanden sind. Nicht alle künstlich (durch Einimpfung) in den Kreislauf eines Thieres gebrachten Infusorien entwickeln sich im Blute weiter: dies erfolgt nur, wenn die Bedingungen zu ihrer Entwicklung sehr günstig sind, was selten der Fall ist; sonst gehen sie sehr bald zu Grunde. In dieser Hinsicht scheint mir ein von mir angestelltes Experiment der Mittheilung werth: Einer ausgewachsenen Katze wurde etwa 1 Unze Blut entleert und dafür etwa 2 Unzen einer Flüssigkeit eingesprützt, welche sehr viele Infusorien enthielt. Die Flüssigkeit war Wasser, in dem ein Affe ein Paar Monate lang macerirt worden war; sie enthielt Millionen von Infusorien die einer und derselben Species angehörten, oval, 1/200''' lang, 1/300''' breit (entweder eine Species von Monas oder Junge von Cyclidium glaucoma?). Außer diesen Infusorien waren keine körperlichen Theile in der Flüssigkeit enthalten. Nach 23 Stunden wurde der Katze etwa 1 Grm. Blut entzogen, das keine Spur jener Infusorien enthielt. Zwei Tage später wurde das Thier getödtet und das Blut sorgfältig untersucht; es ent-

[1] Froriep's Neue Notizen. Bd. 5 S. 112.

[2] Neue physiologische Abhandlungen. Leipzig 1843. S. 163 ff. — Vgl. hierüber Siebold a. a. O. S. 649. Anmerkg. 8.

[3] Müller's Archiv. 1841. S. 435.

[4] *Comptes rendus*. 1842. 14. S. 1050.

hielt keine Spur von Infusorien, diese waren vielmehr alle (es waren Millionen injicirt worden) spurlos verschwunden. Interessant war, daß das Blut dieses Thieres in Folge jener Einsprützung (?) eine sehr bedeutende Zunahme seines Faserstoffgehaltes erfuhr. Während das Blut vor der Einsprützung in 1000 Theilen nur 1,4 Faserstoff enthielt, lieferte dasselbe zwei Tage nachher 6,68 ‰.

II. Parasitische Insekten.

Insekten wurden sehr häufig als zufällige Parasiten im und am menschlichen Körper beobachtet; so der Ohrwurm (Forficula auricularia), namentlich aber die Eier und Larven (Maden) verschiedener Fliegenarten (Sarcophaga carnaria, Musca cadaverina, M. Caesar, M. vomitoria etc.), die man bisweilen in unreinen Geschwüren noch am lebenden Körper findet.

An die genannten schließen sich noch viele andere Arten an, deren Aufzählung hier zu weit führen würde; auf die interessanteren der hiehergehörigen Fälle werden wir im speciellen Theile zurückkommen. Für diejenigen, welche diesen Gegenstand weiter verfolgen wollen, bietet namentlich das oben erwähnte Werk von *Raspail, histoire naturelle de la santé etc.* eine reiche, jedoch sehr vorsichtig zu benutzende Quelle der Belehrung [1].

Wahre Parasiten des Menschen aus dieser Klasse sind nur die Flöhe, die Läuse und Wanzen.

A. Flöhe. Pulicina.

1. Der gemeine Floh (Pulex irritans). Er lebt auf der Haut des Menschen, verläßt sie jedoch gelegentlich, namentlich im Sommer und findet sich dann in Gärten, Gehölzen, im Sande, Schmutze 2c. Das Weibchen legt die Eier in faulige Stoffe, Schmutz, Sägespäne, Holzmulm, Lumpen 2c., bisweilen auch unter die Nägel, namentlich die der Zehen, von unreinlichen Personen. Aus den Eiern, welche die Größe eines kleinen Stecknadelkopfes haben, entwickeln sich kleine, fußlose Larven, die sich nach 10 — 12 Tagen verpuppen. Aus den Puppen gehen die vollkommenen Flöhe hervor, welche dann als Parasiten auf Menschen und Thieren leben.

Die pathologische Bedeutung des gemeinen Flohes ist Jedermann bekannt: indem er seinen Saugrüssel durch die Epidermis

[1] Vgl. ferner Siebold a. a. O. S. 654 ff.

bohrt, bewirkt er durch Saugen ein kleines Blutextravasat, welches als rother Punct erscheint, der mit einem blasseren rothen Hofe umgeben ist.

Abbildungen des gemeinen Flohes s. bei *Dugès Annal. des sc. natur.* 1ère *série* 27. 147. *pl.* 4. *fig.* 1. — bei *Raspail* a. a. O. *T.* 2. S. 48. — Joerdens Entomologie und Helminthologie des menschl. Körpers. Bd. 1. S. 41. Taf. 4. — Verschieden von dem menschlichen Floh sind die Flöhe der Hausthiere (Pulex canis, felis, gallinae etc.), die gelegentlich ebenfalls als vorübergehende Bewohner des Menschen vorkommen. Vgl. Bouché, Nova acta natur. curios. Bd. 17. Abth. 1. S. 503. und *Dugès* a. a. O.

2. Der Sandfloh, *Chique* (Pulex penetrans). Ein kleiner, dem unbewaffneten Auge kaum sichtbarer schwarzer Floh, der im südlichen Amerika lebt. Das Weibchen bohrt sich durch die Haut des Menschen und der Hausthiere in's Zellgewebe (namentlich an den Fußzehen) und legt dort seine Eier ab, welche, wenn sie nicht zeitig entfernt werden, sehr schlimme Geschwüre, selbst den Tod veranlassen können.

Vgl. *Dugès Ann. des sc. nat. 2e série.* 6. S. 129. mit Abbld. — Perty im Reisewerke v. Spix u. Martius. Delect. Insect. Brasil. p. 34. — Pohl u. Kollar Bras. vorz. läst. Insekten. Wien 1832[1].

B. Läuse. Pediculina.

1. Die Filzlaus (Pthirius inguinalis *Leach.* — Pediculus pubis *Linné.*) in den behaarten Umgebungen der Genitalien und den Augenbraunen unreinlicher Menschen.

Blaß — schmutzig gelb, in der Mitte rothbraun, kurz und breit, fast viereckig, $1/2$ — 1 Linie lang; die Beine verschieden, das vordere Paar Gangbeine (die Tarsen nur mit einem Gliede, wo die Kralle nicht zurückgeschlagen werden kann), die vier hinteren Kletterfüße (mit zurückzuschlagender Kralle, weil 2 Glieder vorhanden sind). Die breite Brust nicht deutlich vom Hinterleibe gesondert. — Abbildungen bei Burmeister, Genera Insector. Phthirius f. 1. — Denny, Monographia anoplurorum Britanniae. p. 9. pl. 26. fig. 3. — Alt, Dissertat. de phthiriasi. Bonnae 1824. 4to. fig. 5. —

2. Die Kopflaus (Pediculus capitis) am behaarten Theil des Kopfes, vorzüglich häufig bei Kindern.

Alle Species des Genus pediculus unterscheiden sich vom G. Phthirius dadurch, daß alle ihre Beine Kletterbeine sind. — Weißlich, Thorax

[1] Siebold a. a. O. S. 656.

länglich viereckig; Hinterleib länger als der Thorax, hinten in eine ovale, ausgezackte Spitze auslaufend, an den Seiten sägeförmig gezähnt; alle Segmente desselben am äußeren Rande schwarz eingefaßt. Körperlänge 2/3 — 1 1/5'''. — Abbildungen: Burmeister, Genera. Ped. cap. fig. 1. Männchen. fig. 2. Weibchen. — Denny, Anopl. Brit. p. 13. pl. 26. fig. 2. — Alt, de phthir. fig. 2.

3. Die Kleiderlaus (Pediculus vestimenti) lebt auf den unbehaarten Hautstellen und in den Kleidern unreinlicher Menschen.

Scheint von manchen Beobachtern mit der Kopflaus verwechselt worden zu sein, ist aber bestimmt von derselben verschieden. Sie ist am ganzen Körper blaß, hat eine viel schlankere Gestalt, einen schärfer markirten Hals; ihr Thorax ist schmaler und kürzer; der Hinterleib hat eine abgerundete, nicht ausgezackte Spitze, seine Ränder sind nicht so tief ausgezähnt, als bei der vorigen Species. — Körperlänge 1 — 1 1/2'''. Abbild.: Burmeister, Genera. Ped. vestim. fig. 8. — Denny, Anopl. Brit. p. 16. pl. 26. fig. 1. — Alt, de phthir. fig. 3. —

4. Die Krankenlaus, Laus der Läusesucht (Pediculus tabescentium). Findet sich auf Kranken, namentlich auf solchen, die an Marasmus leiden, scheint aber von diesen nicht, wenigstens nicht bleibend, auf Gesunde überzugehen. Sie vermehrt sich rasch, und kann deßhalb in großer Menge vorkommen, doch gehört jedenfalls in das Reich der Fabeln, was Amatus Lusitanus erzählt, daß zwei Sklaven ununterbrochen damit beschäftigt waren, die Läuse, welche aus dem Körper ihres Herrn hervorkamen, in Körben in das Meer zu tragen. Wegen der raschen Vermehrung dieser Thiere waren und sind noch Viele der Ansicht, daß sie durch Generatio aequivoca entstünden. Diese Ansicht verliert aber jede Stütze, wenn man bedenkt, daß sich die Läuse außerordentlich zahlreich und rasch auf dem Wege der Fortpflanzung vermehren. Schon Leeuwenhoek hat berechnet, daß zwei weibliche Kopfläuse, die sich bei weitem nicht so rasch vermehren, als diese Species, in zwei Monaten einer Nachkommenschaft von 18000 Individuen das Dasein geben können.

Der Pediculus tabescentium ist von blaßgelblicher Farbe; hat einen mehr rundlichen Kopf; der Thorax ist größer und breiter als bei den vorhergehenden Species; der Hinterleib, von der Breite des Thorax, kürzer, nach hinten etwas verschmälert, am Rande nicht gezähnt, sondern nur wellenförmig ausgebuchet. Körperlänge 1 1/4'''. — Abbild.: Alt a. a. O. fig. 4. — Vgl. ferner Burmeister, Genera. — Denny, Anopl. Brit. p. 19. —

Diese Species wurde von allen zuverlässigen Beobachtern bis jetzt, wie alle Läusearten, nur auf der menschlichen Haut, höchstens in Krusten, nie aber unter der Haut gefunden. Daß die Fälle hieher gehören, wo man kleine läuseartige Insekten in Abscessen ꝛc. unter der Haut gefunden hat (Rust bei Bremser, Lebende Würmer im lebenden Menschen. S. 55. — Hufeland's Journal. 1813. Heft 3. S. 122 ff.), scheint mir deßhalb sehr unwahrscheinlich. Es waren dies wahrscheinlich Milben (s. diese). Vgl. Alt a. a. O.

Außer den beschriebenen Species der Läuse kommen wahrscheinlich auch andere, welche wahre Parasiten unserer Hausthiere sind, gelegentlich als zufällige Parasiten beim Menschen vor.

Diese Läuse gehören zu dem an Species sehr reichen Genus Haematopinus, dessen Gattungscharaktere folgende sind: Alle Beine sind Kletterfüße, der Thorax ist vom Hinterleibe deutlich gesondert, und meist viel schmäler; der Hinterleib breit, besteht aus 8 oder 9 Ringen. — Vgl. Burmeister Genera. — Denny Anopl. Brit. — *Rayer Archives de pathologie comparée. T.* 1. an mehreren Stellen — und die beiden sehr interessanten Abhandlungen von Gurlt: Ueber die auf Haussäugethieren und Hausvögeln lebenden Schmarotzerinsekten und Arachniden, in Gurlt und Hertwig, Magaz. f. d. gesammte Thierheilkunde. Berlin 1842. S. 409. 1843. S. 1.

C. Wanzen. Cimices.

Die Bettwanze (Cimex lectularius), ein bekanntes Thierchen, welches in Betten ꝛc. wohnt, und des Nachts durch Einbohren seines Rüssels in die Epidermis das Blut des Menschen saugt.

Abbildungen s. b. Burmeister. — *Raspail, T.* 2. *p.* 41. Taf. 5. Fig. 5 u. 7. ꝛc.

Werfen wir einen vergleichenden Rückblick auf die zu dieser Klasse gehörigen Parasiten des Menschen, so ergiebt sich Folgendes. Daß die parasitischen Insekten im Allgemeinen durch Fortpflanzung und nicht durch Urzeugung entstehen, daran wird heut zu Tage wohl kaum Jemand zweifeln. Wenn auch Manche, wie erwähnt, die Entstehung von Pediculus tabescentium bei Läusesucht in manchen Fällen noch einer Urzeugung zuschreiben wollen, so zweifle ich doch nicht daran, daß auch hier künftige genauere Untersuchungen eine Entstehung durch Fortpflanzung für alle Fälle nachweisen werden.

Bei den meisten Läusearten scheinen zum häufigen Vorkommen und zur Vermehrung gewisse Bedingungen nothwendig, wie Mangel an Reinlichkeit ꝛc., ja bisweilen selbst eine gewisse Körperdisposition, zarte Haut, jugendliches Alter ꝛc. Dies scheint am Meisten der Fall bei Ped. tabescentium, der, wie mehrere Beobachter bezeugen, auf gesunde Individuen gar nicht übergeht, sondern bei seinem Auftreten immer eine krankhafte Beschaffenheit der Säfte voraussetzt. Doch bleibt hierbei noch Manches künftigen Forschungen aufzuhellen übrig. Bei den Flöhen dagegen scheint das Auftreten viel weniger an eine eigentliche Disposition gebunden.

Sehr interessant ist es für die Pathologie, wie verschiedene Species dieser Parasiten als krankmachende Potenz eine sehr ungleiche Bedeutung haben. Pulex irritans, Pediculus pubis, capitis und vestimenti sind mehr lästige als gefährliche Gäste; Pulex penetrans dagegen hat immer bedeutende, bisweilen selbst für das Leben gefährliche Folgen. Ebenso Ped. tabescentium, wo dieses Thier in großen Massen auftritt, wiewohl von ihm nicht ausgemacht ist, ob sein Auftreten auch die Ursache und nicht blos die Folge einer allgemeinen Krankheit sein kann.

Als weitere Literatur über diesen Gegenstand ist außer den bereits angeführten Schriften noch zu erwähnen: Nitzsch über die Gattungen und Arten der epizoischen Insekten in Germar's Magazin der Entomologie. Bd. 3. Halle 1818. S. 261.

III. Parasitische Arachniden.

In der Klasse der Arachniden giebt es eine große Menge von Thieren, welche dem Menschen gefährlich werden können, so viele Arten der Scorpionen und Spinnen durch ihr Gift: diese interessiren uns aber nicht weiter. Eine Familie dieser Klasse jedoch, die der Milben (Acarina), zählt mehrere Species, welche als mehr oder weniger schädliche Parasiten auf dem Menschen leben und die hier betrachtet werden müssen.

Es sind dies sehr kleine, fast mikroskopische Thiere, mit getrennten Geschlechtern, die auf der Haut, bisweilen auch unter der Haut, in Abscessen ꝛc. leben, sich rasch vermehren und meist eine große Lebenszähigkeit besitzen. Von letzterer erzählt Hering einige überraschende Beispiele. Ein Stück von der Haut

eines eben getödteten krätzigen Pferdes wurde in eine Auflösung von Alaun und Kochsalz gelegt, blieb darin, völlig bedeckt, 8—10 Tage lang, wurde dann zum Trocknen aufgespannt und in ein geheiztes Zimmer gebracht. Es zeigten sich nun sehr viele, noch lebende Milben. Ein Hautstück von einem anderen krätzigen Pferde wurde, nachdem es mehrere Tage an einem kalten Orte gelegen hatte, in einer wässerigen Auflösung von Alaun und Kochsalz 4 Tage lang eingeweicht und hierauf getrocknet. Es fanden sich auf demselben beinahe 4 Wochen nach dem Tode des Thieres neben vielen todten auch noch lebende Milben.

1. Die menschliche Krätzmilbe (Acarus scabiei, Sarcoptes hominis, Sarcoptes exulcerans) lebt auf krätzigen Menschen. Sie ist weiß[1], sehr klein (1/10 — 1/4'''), punctförmig, zeigt vergrößert einen länglichrunden Körper, der auf seiner oberen (Rücken-) Seite runzliche Querstreifen darbietet, zwischen denen in der Mitte des Rückens warzige Anschwellungen hervorragen (Icones Fig. 8. A. — Fig. 10.). Sie hat keinen eigentlichen Kopf, wohl aber am vorderen Körperende rüsselartige Mundtheile von rundlicher, etwas plattgedrückter Form, die mit 4 Haaren oder Borsten besetzt sind (Fig. 8. A. und B. a.). Die Einfügungsstelle des Rüssels in den Thorax verlängert sich in eine rundliche Leiste, welche fast bis in die Mitte des Thorax auf dessen Unterseite herabläuft. Aehnliche vorspringende Leisten gehen von den Insertionsstellen der 8 Füße aus. Von letzteren sind die 4 Vorderfüße an der Seite des Rüssels in den Thorax eingefügt, gegliedert, mit Haaren und Borsten besetzt; das letzte Glied von jedem derselben endet mit einer Haftscheibe. Die Hinterfüße, ohne Haftscheiben, enden in sehr lange Borsten. Der nach hinten stumpf abgerundete Leib trägt 2 weitere Borstenpaare, von denen das Innere etwas länger ist (wie in Fig. 9. angedeutet). Die Basen der Füße, die von ihnen ausgehenden Leisten und die Mundtheile sind rothbraun gefärbt.

Der Acarus bohrt bedeckte, oft viele Linien lange Gänge in die Epidermis der menschlichen Haut, die man da, wo sie nicht durch die Reibung der Kleider, das Kratzen rc. zerstört oder verwischt sind, schon mit unbewaffnetem Auge, leichter mit der Loupe wahrnimmt. An einzelnen Stellen, wo das Thier entweder tiefer in die Epidermis eindringt und die Cutis berührt, oder wo es

[1] Icones Taf. 12. Fig. 8. (die schlecht, besser) Fig. 9.

seine Eier ablegt, und zwar, wie es scheint, vorzugsweise in den Haar- und Hautdrüsen, entstehen durch eine entzündliche Reaction des Organismus Bläschen und Pusteln. Das Thier lebt aber nicht in denselben, sondern verläßt sie meist bald, um seinen Weg weiter fortzusetzen. Dieser Umstand muß beim Aufsuchen der Thiere berücksichtigt werden; nur selten finden sich diese in den Pusteln, häufiger ihre Eier, gewöhnlich findet man sie am Ende des oben erwähnten, meist einer punctirten Linie gleichenden Kanales. Sie erscheinen als kleiner weißlicher Fleck mit einem noch kleineren bräunlichen Punct, der von den gefärbten Vorderfüßen und Mundtheilen herrührt, und lassen sich mit der Spitze einer Nadel leicht ausziehen.

Ueber die Beziehung dieser Milbe zur Krätzkrankheit ist viel gestritten worden, und noch sind die Ansichten über manche Puncte getheilt. Die Ansichten, die sich hierüber aufstellen lassen und meist auch wirklich aufgestellt wurden, sind folgende: 1. Die Milben sind die Ursache der Krätze, und bringen dieselbe durch ihre Gegenwart hervor. 2. Die Milben sind die Folge der Krätze; sie entstehen entweder durch Urzeugung in Folge von durch die Krankheit gesetzten Bedingungen, oder sie sind Parasiten, denen durch die Gegenwart der Krätze die Möglichkeit zur Existenz und Fortpflanzung gewährt wird. 3. Sie haben mit der Krätze gar Nichts zu thun, und ihre Gegenwart bei Krätzkranken ist *eine* zufällige. Wiewohl es gegenwärtig unmöglich ist, eine dieser Ansichten mit Bestimmtheit zu erweisen und die anderen ebenso bestimmt zu widerlegen, so scheint mir doch nach unbefangener Prüfung aller Gründe und Gegengründe die erste dieser Ansichten die allein richtige zu sein. Versuche, die an Menschen, noch zahlreicher aber mit den ganz analogen Krätzmilben der Thiere angestellt wurden, ergeben, daß die Uebertragung von Krätzmilben für sich allein im Stande ist, an gesunden Individuen die Krätze hervorzurufen. Werden blos Männchen übertragen, so erfolgt wohl vorübergehendes Jucken, aber kein Krätzausschlag, weil die übertragenen Individuen sich nicht vermehren können, und ihre individuelle Wirkung, wenn man nicht sehr viele überträgt, zu gering ist, um ein wahrnehmbares Exanthem hervorzurufen. Werden dagegen Weibchen übertragen, so erfolgt wirkliche Ansteckung. Einimpfen des Inhaltes der Krätzpusteln bewirkt höchstens örtliche Reizung, aber keine Krätze (Hering). Diese Thatsachen bewei-

sen mit Bestimmtheit, daß die Krätze durch die alleinige Gegenwart der Milben bedingt sein kann. Schwieriger ist der negative Beweis, daß es keine anderen Ursachen der Krätze giebt, als die Uebertragung von Milben. Doch lassen sich die meisten der Einwürfe, welche man gegen die hier vorgetragene Ansicht zu machen pflegt, sehr leicht zurückweisen. Wenn man nicht bei jedem Krätzkranken Milben gefunden hat, so rührt dies zum Theil daher, daß die meisten Aerzte, welche nach Krätzmilben suchen, nicht die Geschicklichkeit haben, sie aufzufinden, und daher in vielen Fällen ihre Gegenwart läugnen, wo sie in der That vorhanden sind. Ferner können die Krätzmilben bereits durch angewandte Heilmittel getödtet sein, und doch noch neue Ausbrüche von Pusteln erfolgen, da die Reizung der Haut, welche durch die langdauernde Anwesenheit von Krätzmilben bedingt wird, nicht nothwendig sogleich nach ihrer Entfernung verschwinden muß, ja wahrscheinlich in manchen Fällen durch die angewandten reizenden Salben rc. noch vorübergehend gesteigert wird. Ueberdieß läßt sich nicht läugnen, daß auch durch andere Ursachen als Krätzmilben eine der Krätze ganz ähnliche Hautkrankheit hervorgerufen werden kann. Es bleiben also hier der Pathologie noch manche Fragen zu lösen übrig. Daß die Krätzmilben, wie Hering glaubt, durch Urzeugung entstehen können, scheint mir aus den früher erwähnten allgemeinen Gründen nicht wahrscheinlich: ich glaube, daß sie immer, wo sie am menschlichen Körper vorkommen, durch Uebertragung von Außen her dahin gelangten. Die Erscheinung der Krätzpusteln, Krätzgeschwüre rc. scheint theils durch die bloße Gegenwart der Milben und ihre mechanischen Wirkungen, theils durch das heftige Kratzen der Kranken hervorgebracht; daß die Milben vielleicht scharfe Säfte absondern und so auch chemisch reizend auf die Haut einwirken, ist unwahrscheinlich. Daß die Krätzigen bei Nacht und in der Wärme ein heftigeres Jucken empfinden, hängt mit der Lebensart der Milben zusammen; diese sind vorzugsweise nächtliche Thiere und lieben die Wärme, werden durch dieselbe munterer. Daher erfolgt auch die Ansteckung vorzugsweise durch Zusammenschlafen. Die verschiedenen Formen der Krätze hängen ohne Zweifel von der verschiedenen Empfindlichkeit und Disposition des Hautorganes oder anderen äußeren und inneren Umständen ab. Wird durch die Tödtung des größten Theiles der Thiere in Folge einer Schmierkur rc. die Krätze für den

Augenblick geheilt, so kann doch die Krankheit nach einigen Wochen auch ohne neue Ansteckung wiederum ausbrechen, wenn einzelne Krätzmilben bei ihrer bekannten Lebenszähigkeit oder einige Eier der Vertilgung entgangen sind. Die Krätzmilbe scheint ebenso wie der Sandfloh auf allen Individuen, auch den gesundesten, ihre Wohnung aufzuschlagen, und keine besondere Disposition vorauszusetzen. Dies hindert jedoch nicht, daß gewisse Verhältnisse, namentlich Unreinlichkeit ꝛc. ihre Uebertragung und Vermehrung begünstigen, andere, wie große Reinlichkeit, sie beschränken.

Um die Verhältnisse der menschlichen Krätzmilbe in ihrer wahren Gestalt aufzufassen, ist es durchaus nöthig, auch die verwandten Krätzmilbenarten, welche auf Thieren vorkommen, zu berücksichtigen, um so mehr, da sich bei letzteren in Bezug auf Ansteckung u. dgl. viel leichter Versuche anstellen lassen als beim Menschen. Ich füge deßhalb der wichtigsten Literatur hier auch die der thierischen Krätzmilben bei. Ueber menschliche Krätzmilben s. Stannius, das Insekt der Krätze. Medic. Vereinszeitung. 1835. № 29. — Müller's Archiv. 1836. Jahresber. S. 228. — Raspail, Naturgeschichte des Insektes der Krätze, aus d. Franz. mit Anmerkg. von G. K. 1835. — *Raspail, histoire natur. de la santé etc. T. 1. p. 441 ff. — Dugès, Annales des sc. nat. 2e série. 3. p. 245. — P. Gervais, Ann. des sc. nat. 2e série. 15. p. 9.* — Nitzsch Art. Acarus in Ersch und Gruber's Encyclopädie. — Dann folgende Dissertationen: E. M. Heyland, de acaro scabiei humano. Berol. 1836. — J. A. F. Rohde, de scabie et acaro humano. Berol. 1836. — C. G. Schwartz, de sarcopte humano. Lipsiae 1837. — H. Sonnenkalb, de scabie humana. Lips. 1841. — G. A. Deutschbein, de acaro scabiei humano. Halis 1842. — Ueber Krätzmilben der Thiere s. vorzüglich E. Hering, die Krätzmilben der Thiere ꝛc. in Nova acta natur. curios. Bd. 18. Abth. 2. — Hertwig in Gurlt und Hertwig Magazin f. d. ges. Thierheilkunde. 1835. Heft 2. — Gurlt ebendas. 1843. Heft 1. S. 18 ff. —

Außer der eigentlichen menschlichen Krätzmilbe gehen bisweilen auch thierische Krätzmilben auf den Menschen über und können selbst eine krätzähnliche Hautkrankheit veranlassen. So die Krätzmilbe des Pferdes (Sarcoptes equi), wovon Hering (a. a. O. S. 591 ff.) mehrere Fälle gesammelt hat, dann die Krätzmilbe des Hundes, des Wombat (Phascolomys ursinus), der Katze, Kaninchen, Kameele, doch sind dies Ausnahmen, und die wenigen bekannten Fälle dieser Art bedürfen zum Theil noch der Bestätigung.

Mehrmals wurde auch eine ursprünglich auf Vögeln lebende Milbe auf Menschen beobachtet (Dermanyssus avium *Dugès*. Acarus gallinae *Degeer*. Ac. hirudinis *Hermann*. Gamasus maculatus. S. Alt, de phthirias. dissert. fig. 1. — Gurlt in Gurlt u. Hertwig's Magaz. für ges. Thierh. 1843. Heft 1. Taf. 1. Fig. 16. 17.). Es ist die in den Icones Taf. 12.

Fig. 7., jedoch nicht ganz richtig, abgebildete Milbe. Dieses Thier scheint aber immer nur ein vorübergehender Bewohner des Menschen zu sein und nur höchst selten eigentlich pathologische Zufälle hervorzurufen (Erythem und Bläschen). Einen interessanten Fall der Art hat Raspail ausführlich beschrieben (*Histoire naturelle de la santé etc. T.* 1. S. 376 u. 379.), der jedoch die von ihm Pl. 3. f. 1—3. richtig abgebildete Milbe statt mit Acarus hirudinis *Hermann* fälschlich mit Rhyncoprion columbae desselben Autors identificirt.

Zu den Milben gehören ohne Zweifel auch die schon bei den Läusen erwähnten Thierchen, welche von einigen Beobachtern (Rust bei Bremser, Lebende Würmer im lebenden Körper. S. 55. ꝛc.) unter der Haut, im Innern des Körpers, in Abscessen ꝛc. gefunden wurden. Wiewohl sie bis jetzt noch nicht näher untersucht wurden, also auch ihre Species nicht bestimmt werden konnte, schließen sich doch die Verhältnisse, unter welchen sie beobachtet wurden, ganz an die an, unter welchen Nitzsch (bei Ersch und Gruber. Th. 1. S. 250.) den Sarcoptes nidulans bei Vögeln beobachtet hat. Dieser sorgfältige Beobachter fand beim Grünfinken (Fringilla Chloris *Temminck.*) an der Flughaut und unter dem Felle der Brust mehrere gelbe Knollen von 3—8''' Dchm., welche offene Abscesse bildeten und sich bei näherer Untersuchung als ungeheuere, mit einer besonderen, gelben, häutigen Kruste überzogene Nester einer Milbenart erwiesen. Sie waren ganz voll ovaler Eier, mit eben ausgekrochenen jungen und an der Oeffnung auch wohl mit alten Milben untermischt.

An die erwähnten schließen sich noch einige andere, zum Theil problematische Fälle, in denen eigenthümliche Milbenarten am Menschen beobachtet wurden:

Bory de Saint Vincent beschrieb eigenthümliche Milben (Dermanyssus), die in großer Menge den Körper einer Frau bewohnten, ohne auf ihren Mann überzugehen. *Annales des sc. natur.* 1*ère série*. 18. *p.* 125. *pl.* 1. *fig.* 6. Daran schließen sich Milben, die Busk in einer Pustel am Fuße eines Matrosen beobachtet hat (*Microscopic Journal. T.* 2. *p.* 65. *pl.* 3. *fig.* 7.).

Auch der Argas persicus gehört ohne Zweifel hieher, ein Thierchen, welches in der persischen Stadt Miana, namentlich für Fremde, eine wahre Landplage bildet[1]. Dann der Nigua (Ixodes americanus)[2]. Der Acarus dysenteriae, welcher nach früheren Schriftstellern[3] bei der Dysenterie vorkommen soll, ist zweifelhaft, jedenfalls nicht die Ursache dieser Krankheit.

[1] *Fischer, Acad. de Moscou.* 1823.

[2] *P. Gervais, Histoire nat. des insectes. Aptères. T.* 3. — (*Nouvelles suites à Buffon.*). *Paris* 1844. S. 247.

[3] Nyander, Exanthemata viva in Linné amoenitat. academ. T. 5. S. 97.

2. **Die menschliche Haarsackmilbe** (Acarus comedonum. A. folliculorum *G. Simon.* Demodex folliculor. *Owen.* Simonea folliculor. *P. Gervais.*).

Dieses Thier (Icones Taf. 12. Fig. 6.) ist 1/12 — 1/8''' lang, und 1/30 — 1/50''' breit. Seine Mundtheile bestehen aus 2 Palpen (a, a), welche zwischen sich einen Rüssel (b) haben. Sie gehen unmittelbar in den Vorderleib über, der etwa 1/4 der Körperlänge ausmacht. An ihm sitzen 4 Paar kurze, dicke Füße (c, c), jeder dreigliederig, am Ende mit 3 kurzen Krallen, von denen die eine etwas länger als die beiden übrigen. Der Vorderleib hat 4 leistenförmige Querstreifen, welche sich in einen in der Mittellinie verlaufenden Längsstreifen vereinigen. An den Vorderleib schließt sich der Hinterleib an. Er ist länger, nach hinten abgerundet, und mit einem dunklen, körnigen Inhalt erfüllt. Er zeigt seiner ganzen Länge nach feine Querstreifen. Dieses Thier bietet sehr bedeutende Verschiedenheiten und Abweichungen von der eben beschriebenen Form dar, welche wahrscheinlich mit verschiedenen Entwickelungsstufen zusammenhängen. Die wahrscheinlich früheste Form hat nur 3 Fußpaare und einen sehr langen, schlanken Hinterleib; dann kommt die oben beschriebene Form, als die häufigste; später scheint der Hinterleib immer kürzer zu werden.

Der Acarus follicorum findet sich sehr häufig in den Haardrüsen des Menschen, an der Nase, Oberlippe, den Drüsen der Barthaare, bald einzeln, bald in Haufen von 10 und mehr in einer Drüse. Er scheint keine große pathologische Bedeutung zu haben, da die von ihm bewohnten Drüsen häufig nicht die geringste krankhafte Veränderung zeigen, kann jedoch wahrscheinlich bisweilen reizend auf die Haardrüsen wirken, eine vermehrte Absonderung ihres Secretes veranlassen und so die Entstehung von Mitessern (Comedonen) begünstigen.

Daß dieses Thier auf die gewöhnliche Weise durch Fortpflanzung und Uebertragung, nicht durch Generatio aequivoca entsteht, möchte ich nicht bezweifeln.

Der Acarus folliculorum wurde zuerst von G. Simon beobachtet und beschrieben. Müller's Archiv. 1842. S. 218 ff. mit vielen Abbildungen. — Ich fand ihn einigemale in den gänz normalen Drüsen der Barthaare von Leichen; vgl. ferner Wilson in *London, Edinburgh and Dubl. philosoph. Magaz. June* 1844.

IV. Parasitische Würmer, Eingeweidewürmer, Helminthen (Entozoa, Enthelmintha, Splanchnelmintha).

Die Eingeweidewürmer, welche im Menschen vorkommen, bilden nur einige wenige Species aus der großen Klasse dieser Thiere, von welchen fast kein lebendes Wesen frei ist, und ein gründliches Studium der menschlichen Entozoen und aller ihrer Verhältnisse ist nur dann möglich, wenn man zugleich auf die der Thiere Rücksicht nimmt. Ich kann hier nur wiederholen, was schon früher auseinandergesetzt wurde, daß ich auch bei diesen Thieren die Entstehungsweise durch Fortpflanzung und Uebertragung von Außen her für die allein vorkommende halte, und daß es mir die Aufgabe der Wissenschaft scheint, diese Entstehungsweise auch für die menschlichen Entozoen in jedem einzelnen Falle nachzuweisen. Die pathologische Bedeutung der einzelnen Helminthen ist so verschieden, daß ihre Betrachtung auf die Beschreibung der einzelnen verspart werden muß.

Die wichtigsten Werke über Entozoen überhaupt sind: Rudolphi Entozoorum historia. Amstelod. 1808 u. 9. — J. G. Bremser Icones helminthum. Viennae. 1824. fol. — Rudolphi Entozoorum Synopsis. Berolini. 1819. — Das neueste umfassende Werk: *F. Dujardin, Histoire naturelle des helminthes. Paris* 1845. *avec* 12 *pl.* (Theil der *nouvelles suites à Buffon*). Für die menschlichen Entozoen ist vor allen zu empfehlen: Bremser über lebende Würmer im lebenden Menschen, Wien 1819. — eine Schrift, welche ebenso genaue Beschreibungen als Abbildungen mit reicher Literatur giebt, und alle älteren Werke, wie die von Brera, Joerdens rc. ganz überflüssig macht. Ueber Anatomie der Entozoen s. *Owen* in *Todd's Cyclop. of physiology and comp. anat.* Art. *Entozoa, Anatomy of the Entozoa.* — Schmalz, 19 tabul. anatom. entozoorum illustrantes. Dresdae. —

Ich folge bei der Classification der menschlichen Entozoen dem von Rudolphi aufgestellten System, und lasse den wahren Helminthen, als Nachtrag die falschen (Pseudhelminthen) folgen.

Erste Ordnung.

Rundwürmer, Fadenwürmer (Nematoidea).

Der Fadenwurm, Guineawurm (filaria medinensis, filaria Dracunculus).

Dieser Wurm bildet einen langen Faden von weißlicher Farbe, bisweilen bräunlich, von der Dicke eines Bindfadens. Er ist

durchaus gleich dick bis an sein Hinterende, welches, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, in eine gekrümmte Spitze ausläuft. Das vordere Ende erscheint abgestumpft, mit mehreren Saugnäpfen. Seine Länge beträgt $\frac{1}{2}$ — 12 Fuß. Man hat bis jetzt nur Weibchen beobachtet, welche lebendig gebärend sind und in ihrem Innern eine ungeheuere Menge von Jungen enthalten, so daß Manche den Wurm gar nicht für ein Thier, sondern für eine membranöse, mit kleinen Würmern gefüllte Scheide hielten. Diese jungen Filarien sind nach Duncan $\frac{1}{57}$'' lang.

Die filaria medinensis findet sich in den Tropenländern der alten Welt, in Arabien, am Ganges, am caspischen Meere, in Oberaegypten, Abyssinien, vorzüglich aber in Guinea, in den holländischen und englischen Besitzungen, dort so häufig, daß dieser Wurm auch Guineawurm genannt wird, dann in einigen Districten von Ostindien und in Amerika auf der Insel Curaçao (eingeschleppt durch Neger?). Sie lebt unter der Haut, im Zellgewebe des Menschen, am häufigsten an den Extremitäten, vorzüglich den unteren, doch auch am Hodensack, und den übrigen Körpertheilen. Ein Mensch trägt bald nur einen, bald gleichzeitig mehrere Würmer (4, 5, 6—15). Die Zufälle, welche die Gegenwart dieses Parasiten im Menschen begleiten, sind sehr verschieden, bald unbedeutend, bald so heftig, daß eine gefährliche Krankheit, selbst der Tod entsteht. Sie werden vermindert oder verschwinden ganz, wenn der Wurm durch vorsichtiges Ausziehen entfernt wird. Wird er dabei zerrissen, so ergießen sich die in seinem Innern enthaltenen Massen von Jungen in die Wunde und bewirken schlimme Eiterung.

Wenn auch manche namhafte Schriftsteller der Ansicht sind, daß diese Würmer durch Urzeugung entstehen, so ist es mir doch viel wahrscheinlicher, daß sie von Außen in den Körper gelangen, indem die fast mikroskopischen Jungen desselben entweder vom Magen und Darmkanal (?), wohin sie mit getrunkenem Wasser gelangen können, oder, was wahrscheinlicher, von Außen her durch die Haut sich in den Körper einbohren, und dort sich weiter entwickeln. Der Wurm scheint lange im Körper wohnen zu können, ohne bemerkt zu werden, und erst dann eigentliche Zufälle zu erregen, wenn er nach seiner vollständigen Entwickelung mit lebenden Jungen erfüllt ist, die das Mutterthier verlassen und durch ihre große Anzahl, ihre lebhaften Bewegungen &c. reizend

auf die Umgebungen einwirken, oder wenn er selbst den menschlichen Körper zu verlassen sucht, um seine Jungen außerhalb zu deponiren. Diese langsame Entwicklung des Wurmes erklärt auch jene Fälle, wo die Krankheit bei Personen ausbrach, welche die Gegenden, in denen der Wurm einheimisch ist, bereits seit 8—12 Monaten verlassen hatten.

Die Abbildung des Wurmes bei Bremser ist unvollkommen, eine bessere hat Birkmeyer de filaria medinensi comment. propriis observat. illustr. Onoldi 1838. — Die ältere Literatur ist sehr vollständig b. Bremser S. 194 ff. — einige neuere bei Dujardin S. 44. — vgl. ferner *N. Bruce* und *Paton*, *Edinbgh med. and surg. Journ.* 1806. *p.* 145 ff. — *A. Duncan*, in *transact. of the med. and physic. society of Calcutta. V.* 7. S. 273. — *Forbes*, *trans. of the med. and phys. soc. of Bombay. V.* 1. *p.* 216. — Duncan und Forbes führen manche Gründe an, welche für eine Uebertragung des Wurmes sprechen: letzterer scheint von den Kranken auf Krankenwärter, auf Hunde und Pferde überzugehen. Forbes hat die Jungen in feuchter Erde 15 — 20 Tage lebend erhalten. Beide fanden in den Gegenden, wo der Wurm endemisch ist, im Schlamme der Pfützen häufig Thiere, welche den Jungen des Wurmes glichen. Merkwürdig ist es, daß man bis jetzt nur weibliche Filarien im menschlichen Körper gefunden hat. Gehen nur Weibchen im jungen Zustande, nach ihrer Befruchtung in den menschlichen Körper über, weil sie dort günstige Bedingungen zu ihrer Weiterentwickelung finden, oder bringt auch das Männchen in den Körper ein, bringt aber wegen seiner geringeren Größe und weil es keine Jungen liefert, keine Zufälle hervor und entgeht deßhalb der Beobachtung? Die Beantwortung dieser und mancher anderer Fragen, die Entstehung und Bedeutung dieses Wurmes betreffend, muß künftigen Forschungen überlassen bleiben.

Nach Beobachtungen, die Pallas gesammelt hat[1], scheint es, daß auch in unseren Breiten Fadenwürmer (der in unseren Pfützen und in feuchter Erde so häufige Gordius aquaticus?) in einzelnen Fällen den Menschen befallen können.

Ich erwähne hier noch die fabelhafte Furia infernalis, welche nach Solander[2] im nördlichen Schweden und Lappland von Bäumen herab auf Menschen und Thiere fallen, ihre Haut durchbringen und eine gefährliche Krankheit hervorbringen soll.

Filaria oculi humani.

A. v. Nordmann fand einigemale Filarien im menschlichen Auge. In einem der von ihm beobachteten Fälle saßen im Liquor

[1] De infestis viventibus intra viventia. S. 11.

[2] Nova acta Upsal. V. 1. p. 44.

Morgagni einer von Graefe extrahirten kataraktösen Linse, die Nordmann eine halbe Stunde nach der Extraction untersuchte, zwei kleine, zarte, ringförmig aufgerollte Filarien. Einer derselben bot unter dem Mikroskop in der Mitte seines Körpers eine Ruptur dar (durch die Staarnadel veranlaßt?), aus welcher der Intestinalkanal hervortrat, der andere Wurm war unversehrt und hatte eine Länge von ¾'''. Er zeigte einen einfachen Mund ohne deutliche Papillen, einen geraden Darmkanal, der durch die durchsichtigen Häute hindurchschimmerte, umgeben von den Windungen der Eierstöcke und mit einer gekrümmten Afteröffnung endigend.

In einem anderen Falle enthielt die eine von Jüngken extrahirte Staarlinse (Cataracta lenticularis viridis) einer älteren Frau eine lebende, in der Häutung begriffene, 5½''' lange Filarie, während in der anderen Linse derselben Person kein fremdartiger thierischer Körper entdeckt werden konnte.

Gescheidt hat ebenfalls in einer von Ammon extrahirten Staarlinse 3 Filarien gefunden, von denen die größte etwa 2''' lang war. Die Thierchen waren im Verhältniß zu ihrer Länge außerordentlich dünn und zart, der Körper von fast gleicher Dicke, nach dem Kopfe zu nur wenig abgespitzt, das Schwanzende etwas kolbig und mit einer kurzen, dünnen, gekrümmten Spitze versehen. Der Mund klein, ziemlich kreisrund, ohne Papillen, der Darmkanal, gelblich gefärbt, verlief ohne Krümmung und Erweiterung bis zum Schwanz, und endigte hier in einer nicht mit besonderem Wulst versehenen runden Oeffnung, die zugleich die Ausführungsgänge der Ovarien aufnahm. Die Ovarien erschienen als äußerst zarte, spiralförmig gewundene, neben dem Darmkanal hinlaufende Cylinder.

A. v. Nordmann, Mikrograph. Beiträge zur Naturgesch. d. wirbell. Thiere. Berlin 1832. Heft 1. S. 7. Heft 2. Vorrede S. IX. — Gescheidt in v. Ammon's Zeitschr. f. Ophthalmologie. Bd. 3. S. 436. — Ob diese Filarien nur im menschlichen Auge vorkommen und eine eigene Species bilden, oder, was mir wahrscheinlicher ist, auch anderwärts leben können, darüber müssen künftige Forschungen entscheiden. Für eine Erklärung ihrer Entstehung, die gegenwärtig aus Mangel an positiven Erfahrungen noch nicht möglich ist, scheint mir der Umstand von Wichtigkeit, daß man Filarien auch im Blute lebender Thiere gefunden hat: s. später bei Trichina.

Filaria bronchialis. *Rud.* (Hamularia lymphatica *Treutler*).

Bis jetzt nur einmal von Treutler in den degenerirten Bronchialdrüsen eines dyskrasischen jungen Mannes gefunden. Die Würmer waren etwa einen Zoll lang, rundlich, schwärzlichbraun, mitunter weiß gefleckt; das eine Ende zeigte zwei hervorstehende Häkchen (die äußeren Geschlechtstheile des Männchen?).

Abgebildet bei Bremser Taf. 4. Fig. 2. — Diese Würmer schließen sich mit großer Wahrscheinlichkeit an die an, welche man nicht selten in den Bronchien und Lungen von Thieren aus dem Genus Mustela findet.

Trichina spiralis (*Owen*).

Dieses mikroskopische Würmchen wurde bis jetzt nur in den willkührlich beweglichen, mit quergestreiften Primitivfasern versehenen Muskeln gefunden, und dann gewöhnlich in sehr großer Anzahl. Die Muskeln erscheinen in solchen Fällen mit kleinen weißen Flecken besäet[1], welche unter dem Mikroskop elliptische, an den Enden gewöhnlich etwas in die Länge gezogene Cysten darstellen (Fig. 2 u. 5.), deren Längsdurchmesser immer dem der Muskelprimitivbündel parallel geht. Diese Cysten, gegen $1/50'''$ lang, $1/100'''$ breit, sind die Wohnsitze des Wurmes. Sie sind meist so durchsichtig, daß man unter dem Mikroskop, schon ohne sie zu öffnen, ein gewundenes Würmchen darin erkennen kann (Fig. 4. 5.). Der Wurm nimmt etwa den dritten Theil von der Höhle der Cysten ein, erscheint spiralig gewunden, mit 2 bis $2\frac{1}{2}$ Windungen, ist rund und fadenförmig, an beiden Seiten stumpf geendet, gegen das eine Ende hin etwas verschmächtigt (Fig. 3.). Seine Länge beträgt ausgestreckt $1/2 - 1/3'''$, sein Durchmesser $1/60 - 1/80'''$. Innere Organe lassen sich an ihm nicht wahrnehmen. In der Regel liegt in einer Cyste nur ein Wurm, seltner 2 (Fig. 5.), noch seltner 3. Häufig enthalten die Cysten neben dem Wurm Ablagerungen von Kalksalzen, so daß sie kleine, unter dem Messer knirschende Granulationen bilden. Diese verdecken oft den (dann häufig, jedoch nicht immer todten) Wurm, der aber zum Vorschein kommt, wenn man durch Essigsäure die Kalksalze wegschafft.

Diese Thiere kommen mit Ausnahme des Herzens in allen mit quergestreiften Primitivbündeln versehenen Muskeln des Kör-

[1] Icones Taf. 12. Fig. 1.

pers vor. Man fand sie bei Personen, welche an sehr verschiedenen Krankheiten verstorben waren, aber auch bei solchen, die ganz wohl und kräftig, plötzlich durch mechanische Verletzungen (Fraktur des Schädels) hingerafft wurden. Ihre pathologische Bedeutung scheint daher nicht sehr groß. Das Vorkommen dieses Wurmes wurde noch in neuerer Zeit als eine bedeutende Stütze für die Urzeugung angesehen, doch glaube ich, daß es auch bei ihm später glücken wird, eine Uebertragung von Außen her nachzuweisen.

Die Trichina wurde zuerst in England aufgefunden und von Owen beschrieben (*Transact. of the zoological soc. V.* 1. *London* 1835. S. 315 ff.). Später wurde sie von Anderen beobachtet (Farre, Henle[1], Kobelt[2], Bischoff[3], Bowman ꝛc.). Farre (*Medical Gaz. Decbr.* 1835.) will in ihr einen Intestinalkanal mit deutlichen Wandungen beobachtet haben. Ich halte die den Wurm umgebende Kapsel, wegen ihrer so regelmäßigen Form, nicht für eine secundäre, durch Reaction des beherbergenden Organismus hervorgerufene Cyste, wie bei den Blasenwürmern, sondern glaube, daß sie dem Wurm selbst angehört, und das Resultat von einer Art Verpuppung des Wurmes ist. Für diese Ansicht spricht die regelmäßige und so eigenthümliche, an den Enden pistillähnlich verlängerte Form dieser Cysten. Die meisten Trichinen gehen, noch ehe sie aus ihren Cysten ausschlüpfen können, durch die oben erwähnten Kalkablagerungen zu Grunde. Was aus den Thieren wird, wenn sie die Cysten verlassen, ist unbekannt. Vielleicht gehören die Trichinen hieher, welche Bowman im Innern von Muskelprimitivbündeln beobachtet hat; wahrscheinlich wird das Thier später größer und zu einer ausgebildeteren Form der Nematoideen. Für die Entstehung der Trichinen durch Uebertragung spricht der Umstand, daß man sie, wahrscheinlich dieselbe Species auch bei Thieren, beobachtet hat. Diesing fand sie beim Pferde, v. Siebold bei mehreren Säugethieren und Vögeln: ich fand ganz ähnliche Thiere im Peritonäum einer Eule und beobachtete in diesen Tagen durch die Güte meines Collegen, Professor Herbst, Trichinen, ganz den menschlichen gleichend, welche in fast allen Muskeln einer Katze vorkamen. Einen Fingerzeig für ihre Entstehung liefert ferner das in neuerer Zeit von Mehreren beobachtete Vorkommen von filarienartigen Würmern im Blute verschiedener Thiere. Vgl. *Rayer*, *Archives de méd. comparée.* 1843. *T.* 1. *p.* 40 ff. — Vogt, Müller's Archiv. 1842. S. 189. — Gruby u. Delafond, Froriep's N. Notizen. Februar 1843. S. 231.

[1] Vgl. Müller's Archiv. 1836. Jahresber. S. 227.
[2] Froriep's N. Notizen. 1840. Bd. 13. S. 309. Bd. 14. S. 235.
[3] Medicinische Annalen. Bd. 6. S. 232 u. 485.

Der Haarkopf, Peitschenwurm, Trichocephalus dispar (Trichuris *Roed.* u. *Wagl.*).

Ein dünner, fadenförmiger Wurm von 1½—2 Zoll Länge. Er besteht aus einem sehr dünnen, haarförmigen Vordertheil, welcher etwa ⅔ von der Länge des Wurmes einnimmt und dann ziemlich zäh in den bedeutend dickeren Hinterleib übergeht. Seine Farbe ist meist weiß, doch bisweilen etwas gefärbt. Der Wurm hat getrenntes Geschlecht, und Männchen und Weibchen sind wesentlich verschieden, daher der Name dispar. Das Männchen (Icones Taf. 12. Fig. 13. A. b.) ist etwas kleiner als das Weibchen, sein haarförmiges Vordertheil ist spitz, das dickere Hintertheil spiralig gewunden, und zeigt an seinem Ende einen langen, von einer eigenthümlichen Scheide umgebenen Penis (spiculum — Fig. 13. B. b.). Beim größeren Weibchen (Fig. 13. A. a.) ist das haarförmige Vordertheil länger, das dickere Hintertheil nicht spiralig gewunden, sondern gerade, nur am Ende etwas weniges eingekrümmt, der Penis mit seiner Scheide fehlt (Fig. 13. B. a.). — Die Eier sind länglich, mit resistenter Schaale, im reifen Zustande 1/40''' lang.

Der Haarkopf findet sich in den dicken Därmen, vorzüglich im Blinddarme des Menschen sehr oft, so daß er bisweilen fast in der Hälfte aller Leichen vorkommt. Bald findet man ihn einzeln, bald in größerer Anzahl. Er hängt mit seinem haarförmigen Kopfende an der Schleimhaut fest.

Die pathologische Bedeutung dieses Wurmes scheint nicht groß, da man ihn oft in Leichen in sehr großer Anzahl findet, ohne daß irgend welche Symptome während des Lebens seine Anwesenheit vermuthen ließen.

Bremser S. 76. Taf. 1. Fig. 1—5. Ueber die Anat. des Trichocephalus s. Meyer, Beitr. zur Anatomie der Entozoen. S. 4—14. Ein ähnlicher Trichocephalus, wie es scheint, dieselbe Species, findet sich beim Schwein.

Trichocephalus affinis. *Rud.*

Eine sonst nur bei Wiederkäuern (aus den Gener. Cervus, Antilope, Ovis u. Bos) vorkommende Species, soll einmal auch beim Menschen gefunden worden sein, an einem an brandiger Angina tonsillaris in Fort Pitt verstorbenen Soldaten, wo sich dieser Wurm in der beträchtlich angeschwollenen und brandigen linken Mandel befand. *Monthly Journal of medic. science.* 1842. *May.* — Oesterr. medic. Wochenschr. 1843. № 11.

Spiroptera hominis. *Rud.*

Ein kleiner, dünner, spiralig gewundener Wurm getrennten Geschlechtes, von weißer Farbe. Die beiden Geschlechter sind in ihrer Form und Größe verschieden. Das Männchen ist 8, das Weibchen 10 Linien lang. Der stumpf zulaufende Kopf hat 1—2 Papillen und einen kreisförmigen Mund. Der Körper ist rund, nach beiden Enden verschmälert, vorzüglich nach Vorne. Der Schwanz ist beim Weibchen dicker, mit kurzer, stumpfer Spitze; beim Männchen dünner, mit einem Röhrchen, wahrscheinlich der Scheide des Penis. Charakteristisch für dieses Thier ist ein flügelförmiger Anhang gegen das Schwanzende hin.

Die Spiroptera hominis wurde bis jetzt erst einmal, von Barnett in London gefunden, und soll von einer Frau mit dem Urin ausgeleert worden sein. Sie hat jedenfalls keine große Bedeutung.

Abgebildet b. Bremser Taf. 4. Fig. 6—10., der sie für junge Strongyli hält.

Der Pallisadenwurm (Strongylus Gigas *Rud.*).

Ein sehr großer, runder Wurm, 5 Zoll bis 3 Fuß lang, 2—6 Linien dick, frisch von blutrother Farbe. Die Geschlechter sind getrennt und in ihrer Form verschieden. Das Männchen ist kleiner als das Weibchen und nach beiden Enden hin etwas verschmächtigt. Der Kopf ist abgestumpft, das kreisrunde Ende trägt 6 kleine Papillen. Der Körper, durchaus geringelt, zeigt mehrere schwache Längsfurchen. Am Schwanzende hat das Männchen eine trichterförmige Blase, aus welcher der sehr zarte Penis hervorragt. Das Weibchen ist größer, hat ein gerade ausgestrecktes und abgestumpftes Schwanzende, an welchem man die längliche Afteröffnung bemerkt. Seine Vulva ist je nach der Größe des Individuum einen bis einige Zoll vom Schwanzende entfernt. Die Eier sind fast kugelförmig.

Der Strongylus Gigas wohnt in den Nieren und dem dieselben umgebenden Zellgewebe. Er wird sehr gefährlich und kann durch seine Gegenwart eine gänzliche Zerstörung dieser Theile, ja selbst den Tod veranlassen. Dieselbe Species kommt auch bei mehreren Thieren vor, dem Pferde, Hunde, Wolf, Marder rc.

Abbildungen s. b. Bremser Taf. 4. Fig. 3—5. — Gurlt, Lehrb. der patholog. Anat. der Haussäugethiere. Taf. 8. Fig. 25—28. — *Rayer, maladies des reins* —

Der Spulwurm (Ascaris lumbricoides *Linné*.).

Ein sehr bekannter Wurm von beträchtlicher Größe, 6—10, ja bisweilen 15 Zoll lang, doch auch bisweilen kleiner, 1—2 Zoll lang. Er ist gewöhnlich weißlich oder bräunlichroth gefärbt, bald lichter, bald dunkler, bisweilen blutroth. Sein Körper ist rund, cylindrisch und läuft nach beiden Enden spitz zu, was am Vorderende deutlicher hervortritt, als am Hinterende. Längs des Körpers läuft auf beiden Seiten eine zarte Furche herab. Untersucht man ihn unter dem Mikroskop, so sieht man, daß der Kopf durch eine Art kreisförmiger Einschnürung vom Körper abgegrenzt ist, und drei Knötchen, oder eigentlich Klappen zeigt, welche sich schließen und öffnen können, und zwischen sich die eigentliche Mundöffnung haben. Im Innern des Körpers unterscheidet man den bräunlich gefärbten Nahrungskanal, der kurz vor dem Schwanzende in den After endigt. Der Spulwurm hat getrenntes Geschlecht. Das Männchen ist etwas kleiner und hat ein mehr gekrümmtes Schwanzende, aus welchem man zuweilen den doppelten Penis hervorstehen sieht. Beim Weibchen unterscheidet man noch die Geschlechtsorgane, Eierstöcke und Eileiter, als weiße, theils faden=, theils bandartige Organe, die, wenn der Wurm platzt, leicht herausfallen und abgerissen öfters von den Aerzten für individuelle Würmer gehalten werden. Die Eier haben eine Länge von $1/25'''$ und eine dünne, glatte Schale.

Der Spulwurm findet sich in den dünnen Gedärmen des Menschen außerordentlich häufig, namentlich bei Kindern. Seine Gegenwart ist nicht so schädlich, als man gewöhnlich glaubt, denn man findet oft sehr viele ohne die geringste Störung der Gesundheit. Doch kann er allerdings lästig und selbst schädlich werden, entweder durch eine große Menge von Individuen, die mechanisch den Darmkanal reizen, ja verstopfen[1] und selbst Gangrän hervorrufen können, oder dadurch, daß er in den Magen gelangt. Es scheint, daß er selbst in einzelnen Fällen den Darm durchbohren kann, indem er mit seinem Kopfende die Fasern der Darmhäute auseinanderdrängt, und so in die Bauchhöhle gelangt, wo

[1] Haller beobachtete einen Fall, in welchem bei einem 10jährigen Mädchen Ascariden in den Fauces, dem Munde, der Trachea und den Bronchien vorkamen, und durch Erstickung den Tod veranlaßten. Opusc. patholog. S. 26.

er Entzündung, Eiterung und Abscesse hervorruft. Bisweilen gelangt er selbst durch die Bauchdecken nach Außen [1]. Doch sind diese Fälle sehr selten. Mehr hierüber s. im speciellen Theile [2].

Daß die Spulwürmer nicht durch Urzeugung entstehen, sondern von Außen her in den Körper gelangen, ist kaum zweifelhaft, wenn gleich die Art, wie dieses geschieht, sich bis jetzt noch nicht nachweisen läßt.

Abbildungen s. b. Bremser Taf. 1. Fig. 13—17. — Ueber s. inneren Bau s. *Jules Cloquet, Anatomie des vers intestinaux ascaride lombricoide et échinorhynque géant. Paris* 1824.

Ascaris alata (*Bellingham*).

Eine nur einmal, von Bellingham in Irland beim Menschen gefundene Species von Spulwurm, mit membranösen, halbdurchsichtigen Flügeln am Kopfende, ähnlich den beim Spulwurm der Katze (Ascaris mystax) vorkommenden, aber insofern verschieden, als dieser Anhang bei A. mystax vorne breiter ist, als hinten, bei A. alata umgekehrt hinten breiter als vorne.

S. Dujardin a. a. O. S. 156.

Der Pfriemenschwanz, Kinderwurm, Mastdarmwurm, Springwurm, Oxyuris vermicularis *Brems.* (Ascaris verm. ***Rud.***).

Ein kleiner dünner Wurm von weißer Farbe, noch kleiner als der Trichocephalus. Die Pfriemenschwänze sind getrennten Geschlechtes, und die Männchen und Weibchen haben ein ganz verschiedenes Aussehen. Das ungleich seltenere Männchen (Icones Taf. 12. Fig. 12. A. b. B. b.) ist viel kleiner, nur 1—1½‴ lang und am Schwanzende spiralig eingerollt, oft ganz geringelt. Der Kopf ist nicht viel dünner als das Schwanzende und zeigt unter dem Mikroskop eine durchsichtige, scheinbar flügelförmige Seitenmembranen bildende Anschwellung. Das Weibchen (Icones Taf. 12. Fig. 12. A. a. B. a.) ist unendlich viel häufiger als das Männchen und größer als dasselbe, es ist ferner nicht geringelt, sondern gerade gestreckt oder höchstens schwach wellenförmig gebogen. Sein Kopfende stimmt mit dem des Männchens überein und trägt eine ähnliche blasenförmige Anschwellung wie dieses. Vom Kopfende

[1] Vgl. Oesterr. medic. Wochenschrift. 1843. S. 661.
[2] Vgl. Siebold a. a. O. S. 667.

an bis gegen das erste Drittheil seiner Länge nimmt der Wurm an Dicke etwas zu, verschmächtigt sich dann wieder und endet in den pfriemenförmig zulaufenden Schwanz, dessen äußerste Spitze so fein ist, daß sie für das unbewaffnete Auge ganz verschwindet. Die Eier sind nicht symmetrisch, auf der einen Seite converer als auf der anderen, 1/36''' lang, 1/62''' breit.

Die Pfriemenschwänze finden sich im Dickdarm des Menschen, namentlich im Mastdarm sehr häufig und in großer Anzahl, vorzüglich bei Kindern, und gehen bisweilen beim weiblichen Geschlecht auch in die Scheide über. Sie sind nicht eigentlich schädlich, erregen aber häufig ein unerträgliches Jucken am After und werden dadurch sehr lästig. Noch heftiger reizend wirken sie in der Scheide.

Abbildungen s. bei Bremser Taf. 1. Fig. 6—12.

Zweite Ordnung.

Saugwürmer. Trematoda.

Der Leberegel. Distoma hepaticum (*Abilgaard*) und Dist. lanceolatum (*Mehlis*).

Die beiden oben genannten Species von Distoma haben sehr viel Aehnlichkeit miteinander. Es sind platte, ovallancettförmige, an beiden Enden etwas abgestumpfte Würmer von gelblichweißer Farbe. Mit Hülfe von Vergrößerungen sieht man an ihnen zwei runde Saugnäpfe, von denen der eine am vorderen, dem Kopfende, einen wirklichen Mund bildet. Zwischen ihm und dem Körper liegt ein kurzer, kaum deutlicher runder Hals, der ganz allmälig in den Körper übergeht. Der zweite Saugnapf liegt am Bauche; er ist rundlich oder oval, etwas größer als der vordere, aber nicht durchbohrt, sondern bildet eine blinde Grube. Zwischen diesen beiden Mündungen entdeckt man eine dritte Oeffnung, den Ausführungsgang der Geschlechtsorgane. Die Distomen sind Zwitter.

Erst in neuerer Zeit, hauptsächlich durch Mehlis, hat man die beiden Arten unterscheiden gelernt. Distoma hepaticum ist größer, die Jungen 4''' lang, 1½''' breit; die Erwachsenen 8—14''' lang, 1¾—6''' breit, sein Darmkanal ist verzweigt; die bräunlichen Eier sind 1/17''' lang und halb so breit. Distoma lan-

ceolatum ist kleiner, 2—4‴ lang, kaum 1‴ breit; sein Darmkanal ist **gabelig getheilt**, die Eier sind nur $\frac{1}{77}$—$\frac{1}{48}$‴ lang.

Die beiden Arten von Distoma kommen beim Menschen nur selten vor. Man fand sie in der Gallenblase, den Gallengängen, und das Distoma hepaticum einmal selbst in der Pfortader und ihren Leberverzweigungen (*Duval*[1]). Bei Thieren, namentlich Schaafen, sind dieselben Entozoen sehr viel häufiger. Wenn auch die Art und Weise der Uebertragung noch nicht genau nachgewiesen ist, so darf man doch kaum zweifeln, daß diese Thiere von Außen kommen und nicht durch Urzeugung entstehen.

Abbildungen und Beschreibungen s. bei Bremser Taf. 4. Fig. 11—12. — Mehlis. Observ. anat. de distom. hepat. et lanceolat. Gotting. 1825. — Gurlt, Lehrb. der pathol. Anat. der Haussäugeth. Taf. 8. Fig. 29—35. — Ueber die in zoologischer Hinsicht höchst interessanten Verwandlungen, welche die Distomen erleiden, s. Steenstrup über den Generationswechsel. Copenhagen 1842.[2]

Distoma oculi humani (*Gescheidt*).

Nur einmal von Gescheidt bei einem 5 Monate alten Kinde gefunden, das an Cataracta lenticularis cum partiali capsulae suffusione litt und an Atrophia meseraica starb. Es waren in diesem Falle zwischen Linse und Linsenkapsel, an deren vorderer Wand, 4 Distomen zugegen, von $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$‴ Länge, lancettförmig, mit gabelig verzweigtem Darmkanal (Dist. lanceolatum?)[3].

Zu den Trematoden gehören auch die von Nordmann in der kataraktösen Linse einer Frau gefundenen 8 Stück Monostomen (Monostoma lentis)[4].

Das Vielloch. Polystoma pinguicola (*Rud.* u. *Brems.*). Hexathyridium pinguic. (*Treutl.*).

Ein nur einmal in einem menschlichen Ovarium von Treutler gefundener Wurm, der für die Pathologie keine große Bedeutung hat. Das Thier lag frei in einer von Fett gebildeten Höhle, war etwa 1 Zoll lang, 2—3 Linien dick. Seine Form länglich oval, oben schwach gewölbt, unten etwas ausgehöhlt, nach hinten zugespitzt; die Vorderseite stumpf, hinter dem Kopf etwas eingeschnürt, zeigt 6 in einem Halbmond gestellte kleine Oeffnungen

[1] *Gazette médic. de Paris.* 1842. № 49.
[2] Vgl. v. Siebold a. a. O. S. 669 ff.
[3] Ammon's Zeitschr. f. Ophthalmologie. Bd. 3. S. 434.
[4] Mikrographische Beitr. Heft 2. S. IX.

(Sauglöcher) an ihrer unteren Seite. Eine weitere größere Saugmündung befindet sich am Bauche an der Anfangsstelle des Schwanzes.

Die Natur und Entstehungsweise dieses Thieres ist vollkommen in Dunkel gehüllt. Abbildg. s. bei Bremser Taf. 4. Fig. 15 — 17.

Treutler hat noch einen anderen hiehergehörigen Wurm beobachtet (Hexathyridium venarum, Polystoma ven.), welcher sich an der beim Baden zerrissenen Tibialvene eines jungen Menschen fand, und von dem er glaubt, daß er in den Blutgefäßen gewohnt habe. Diese Deutung ist jedoch ohne Zweifel unrichtig, und der Wurm (vielleicht eine Planaria) kam wahrscheinlich während des Badens von Außen an und in die Vene. Vgl. Bremser S. 265.

Dritte Ordnung.

Bandwürmer. Cestoidea.

Der (in Deutschland) gewöhnliche Bandwurm, Kettenwurm, langgliedriger Bandwurm, kürbiskernförmiger Bandwurm, Taenia solium, T. vulgaris, T. cucurbitina.

Ein bandförmiger, sehr langer Wurm von milchweißer oder gelblicher Farbe. Seine Länge kann über 20 Fuß (bis 20 Ellen) betragen: seine Breite ist vorne am Kopfende sehr gering, kaum ¼ oder ⅓''', wächst aber allmälich nach hinten zu bis zu 3, 4 ja 6'''. Die Dicke wechselt von ¼ — 1'''. Der Wurm ist gegliedert, die einzelnen Glieder sind platt, unbestimmt viereckig, häufig von der Form eines Kürbiskernes mit abgestumpfter Spitze und gewöhnlich länger als breit. Sie sind dadurch sehr ausgezeichnet, daß alle, oder wenigstens die meisten am Rande je eine warzenförmige Hervorragung mit deutlicher Oeffnung in der Mitte zeigen (Icones Taf. 12. Fig. 15.[1] a.). Diese Hervorragungen bilden die Mündungen der Geschlechtsorgane und sitzen ohne bestimmte Ordnung bald an dem linken, bald an dem rechten Rande des Gliedes, bisweilen jedoch wechselt ihre Stellung an den einzelnen Gliedern regelmäßig ab. Der Kopf des Wurmes befindet sich am vorderen dünnen Ende und ist sehr klein, gewöhnlich halbkugelig, breiter als lang und oft wie vorne abgestutzt. Seine eigentliche Beschaffenheit wird erst bei Anwendung von Vergrößerungen deutlich. Er zeigt dann (Fig. 15. b.) 4 seit-

[1] Durch ein Versehen fehlt die Bezifferung dieser Figur.

liche warzige Saugnäpfe und zwischen diesen in der Mitte des Kopfes eine gewölbte Hervorragung, auf der man jederzeit einen Kreis bemerkt, in dessen Mitte sich eine kaum wahrnehmbare kleine Oeffnung befindet. Auf diesem Kreise sitzen bisweilen kleine Häkchen in zweifacher Reihe. Doch kann dieser doppelte Hakenkranz auch fehlen, ja es scheint, daß der Wurm mit zunehmendem Alter denselben immer verliere. Der Kopf geht in einen platten ungegliederten Hals über, der bald länger, bald kürzer ist und auf den der gegliederte Körper folgt. Die ersten Körperglieder sind sehr kurz, die folgenden fast quadratisch, die späteren werden länger als breit, vorne schmäler, hinten dicker und breiter, so daß das hintere Ende eines jeden Gliedes über den Anfang des folgenden vorspringt; die letzten Glieder sind bisweilen 2—3 mal so lang als breit. Das Wachsthum des Wurmes erfolgt in der Art, daß sich vom Halse aus beständig neue Glieder entwickeln, die die hinteren weiter zurückschieben und sich in dem Maaße weiter entwickeln, als sie nach hinten treten. Die hintersten Glieder sind also die ältesten und zugleich die ausgebildetsten. Doch scheint es, daß sich nicht blos vom Halse aus neue Glieder entwickeln, sondern auch zwischen bereits ausgebildeten, selbst gegen das Hinterende des Thieres hin neue einschieben können. Das Wachsthum ist aber kein unbegränztes: wenn die letzten Glieder ihre vollständige Entwicklung erfahren haben und mit reifen Eiern gefüllt sind, so lösen sie sich ab, und werden entweder noch ziemlich unversehrt oder bereits zersetzt, mit dem Stuhle ausgeleert. Da diese abgestoßenen Glieder aber vom Halse aus beständig durch neue ersetzt werden, so ist es durchaus nöthig, wenn die vom Wurme erregten Beschwerden aufhören sollen, daß der ganze Wurm sammt seinem Kopfende ausgeleert werde.

Die Taenia Solium wohnt im Dünndarm des Menschen, aber nur in bestimmten Gegenden; sie kommt gewöhnlich, ja fast ausschließlich vor in Deutschland, England, Holland, in Aegypten und dem Orient. Gewöhnlich findet man nur einen Bandwurm im Darmkanal, bisweilen jedoch auch mehrere gleichzeitig. Es ist ziemlich ausgemacht, daß die unzähligen Eier, welche ein einziges Individuum dieses Thieres in kurzer Zeit zu produciren vermag, sich nicht im Darmkanal des denselben beherbergenden Menschen entwickeln können, sondern ihn verlassen müssen, um außerhalb desselben noch unbekannte Veränderungen zu erfahren.

Noch läßt sich die Art und Weise, wie das Auftreten dieses Wurmes im Darmkanal möglich gemacht wird, nicht nachweisen, aber viele Gründe berechtigen schon jetzt die Ansicht, daß er durch Urzeugung entstünde, entschieden zurückzuweisen und dafür eine Uebertragung desselben von Außen her anzunehmen.

Es läßt sich nicht leugnen, daß der Bandwurm durch seine Gegenwart im Darmkanale auf den Organismus, der ihn beherbergt, störend einzuwirken vermag, doch wird seine pathologische Bedeutung gewöhnlich überschätzt. Oft wird derselbe lange beherbergt, ohne daß das geringste Symptom seine Gegenwart verräth; störend und unangenehm werden bisweilen seine Bewegungen, namentlich wenn er groß ist.

Abbildungen s. bei Bremser Taf. 3. — Von den durch ihn veranlaßten Beschwerden mehr im speciellen Theile. Vgl. Wawruch, Monographie der Bandwurmkrankheit. Wien 1844., wo jedoch die Beschreibung des Wurmes und seiner physiologischen Verhältnisse (S. 34 ff.) nicht ganz dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft entspricht. — Th. v. Siebold, Abgang eines Bandwurmes durch den Nabel. Oesterr. medic. Wochenschr. 1843. S. 660.

Der breite Bandwurm. Bothriocephalus latus (Taenia lata).

Dieser Wurm gleicht in vieler Hinsicht dem vorigen so sehr, daß wir uns in seiner Beschreibung kürzer fassen und mit Hervorhebung der unterscheidenden Merkmale begnügen können. Er ist, wie die Taenia, ein flacher, meist deutlich gegliederter Wurm, der eine Länge von 1—20, ja 40 Fuß und darüber erreichen kann und wie jene am Kopfende kaum $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$''' breit, nach hinten zu eine Breite von 4, 6—12''' erreicht. Seine Farbe ist weißlich lichtgrau, seine Dicke $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{2}$'''. Die einzelnen Glieder des Wurmes sind viereckig, im Allgemeinen mehr breit als lang, ihre Länge nimmt jedoch in dem Maaße zu, als sie sich vom Kopfende entfernen. Die ausgebildeten Glieder entbehren der warzigen Hervorragung am Rande, haben aber dafür jedes in seiner Mitte eine deutliche, mit einem wulstigen Ringe umgebene Vertiefung (Icones Taf. 12. Fig. 14. a.) — Geschlechtsöffnung. An den größeren Gliedern bemerkt man hinter dieser Oeffnung bisweilen noch eine zweite kleinere. Der Kopf des Wurmes ist, wie bei der Taenia, sehr klein, unterscheidet sich

aber, wie man bei Anwendung von Vergrößerungen wahrnimmt, sehr bestimmt vom Kopfe jenes Thieres. Er hat keine Saugnäpfe, dafür aber zwei (nicht immer deutliche) der Länge nach laufende Eindrücke oder Gruben (Icones Fig. 14. B. — wo man nur den einen Eindruck wahrnimmt). Der Hals ist sehr kurz, fehlt oft ganz. Die Unterscheidung dieses Wurmes von der Taenia ist leicht, und wird möglich, theils durch die ausgebildeten Glieder, welche nicht wie bei Taenia einzeln, sondern in zusammenhängenden Reihen abgehen und an denen das Vorhandensein der oben erwähnten Vertiefung in der Mitte, nicht am Rande der Glieder sie mit Bestimmtheit als dem Bothriocephalus angehörig charakterisirt, theils durch die, freilich nur selten mögliche Untersuchung des Kopfendes.

Der Bothriocephalus findet sich ebenfalls im Dünndarm des Menschen, aber nur in gewissen Ländern, in der Schweiz, dem mittleren und südlichen Frankreich, Rußland, Polen und dem östlichen Preußen, wo die Weichsel die Grenze zwischen seinem Gebiet und dem der Taenia bildet[1]. Wenn er in anderen Ländern, wo die Taenia zu Hause ist, vorkommt, kann man sicher sein, daß der Kranke einem jener Länder angehört, oder ihn wenigstens dort geholt hat.

In Bezug auf seine Entstehung und pathologische Bedeutung gilt ganz das von der Taenia Gesagte.

Abbildg. s. bei Bremser Taf. 2. — vergleiche ferner die sehr interessante Abhandlung von D. F. Eschricht, anat. physiol. Untersuchungen über die Bothriocephalen (Nova acta acad. Caes. Leop. Band 19. Suppl. 2.), die auch sehr beherzigenswerthe allgemeine Betrachtungen gegen die Ansicht von einer Entstehung der Eingeweidewürmer durch Urzeugung enthält.

Vierte Ordnung.

Blasenwürmer. Cystica.

Der Finnenwurm, Cysticercus cellulosae (Hydatis Finna *Blumenb.*).

Dieser Wurm besteht aus einer meist eiförmigen Blase von 3—8''' Länge, welche an einem dehnbaren Halse einen Kopf trägt, der sammt dem Halse ein- und ausgestülpt werden kann

[1] v. Siebold a. a. O. S. 652.

und daher im ersteren Falle bei einer flüchtigen Betrachtung bisweilen ganz übersehen wird. Der Kopf ist verschoben viereckig, hat an jeder seiner 4 Ecken einen Saugnapf; am vorderen Theile des Kopfes sitzt am Fuße eines konischen Rüssels ein doppelter Hakenkranz, der aus ungefähr 32 Haken besteht. Im ausgestreckten Zustand kann das Thier ½ — 1 Zoll messen; seine Breite beträgt am Kopfende etwa 1 Linie, am blasigen Theile etwa 6‴.

Dieser Wurm findet sich ähnlich wie die Trichina in den Muskeln des Menschen, am häufigsten im Psoas, den Glutaeis, Iliacus internus und den Extensoren des Schenkels, im Herzen, aber auch im Zellgewebe, im Gehirn und der Pia mater, selbst im Auge, doch verhältnißmäßig nur selten, bald einzeln, bald in größerer Anzahl. Er ist fast immer, wenigstens wenn er in parenchymatösen Theilen vorkommt, mit einer geschlossenen Kapsel umgeben, welche aber nicht ihm angehört, sondern ein Product der Theile ist, in denen er wohnt. Sie entsteht durch Hydrops fibrinosus, dessen Faserstoff gerinnt und sich nach dem früher (S. 210) gegebenen Schema organisirt. Es scheint, daß diese Kapsel sich bisweilen, wie bei Trichina, mit Kalksalzen füllen und nach dem Absterben des Wurmes in eine Concretion übergehen kann.

Die pathologische Bedeutung dieses Wurms hängt ganz von seinem Sitze ab. Während er in manchen Fällen, z. B. im Gehirn, bedeutende Zufälle, selbst den Tod herbeiführen kann, erregt die Gegenwart weniger Exemplare in den Muskeln oder im Zellgewebe bisweilen gar kein Symptom.

Abbildungen s. b. Bremser, Taf. 4. Fig. 18—26. — Ebendas. s. eine Zusammenstellung der frühern Fälle, in denen er beim Menschen beobachtet wurde (S. 241). — Vgl. fernet Tschudi, die Blasenwürmer. Freiburg 1837. — Eine recht gute mikroskopische Abbildung hat *G. Gulliver, observations on the structure of the entozoa, belonging to the genus Cysticercus. Medico-chirurg. transactions.* 1841. *p.* 1 ff. — Neuere Fälle sind beschrieben von: Fournier, wo 7—8 Cysticercen in einem Furunkel bei einem sechsjährigen Kinde vorkamen[1]. Im Auge wurde er beobachtet von Sömmerring, von Mackenzie[2], von Hering[3], Lo-

[1] *Journ. des connaiss. méd. chirurg. Juin* 1841. und Froriep's N. Notiz. Bd. 20. S. 128.

[2] Gescheidt, in Ammon's Zeitschr. f. Ophthalm. Bd. 3. S. 416 ff.

[3] *Dublin Journ. for med. science. January* 1841. S. 501. — Andere Fälle s. Mediz. Vereinszeit. 1838. — Fror. N. Notiz. 1838. № 170. — *Annales d'oculistique. Mars* 1842. und Oesterr. mediz. Wo-

gan[4]. — Höchst wahrscheinlich sind die Cysticercen abortive und wassersüchtige Tänien[5], die von Aussen her in den Körper gelangen, dort an Stellen gerathen, die ihrer Entwicklung nicht günstig sind und allmälig zu Grunde gehen ohne Nachkommen zu hinterlassen. Man findet in ihnen nie Eier, die unter dem Mikroskope in ihrem Gewebe sichtbaren rundlichen Körper mit eigenthümlichem Lichtbrechungsvermögen sind keine Eier, sondern Kalkablagerungen, welche sich unter Aufbrausen in Säuren lösen. — Im Gehirn kann der Cysticercus bedeutende Zufälle hervorbringen. Ich untersuchte einen Hund, der seit einiger Zeit ganz blind und im höchsten Grade apathisch war. Bei der Section fand sich die ganze Gehirnsubstanz mit Cysticercen durchsäet.

Der von einigen als Entozoon des Menschen beschriebene Cysticercus visceralis ist im hohen Grade zweifelhaft. Vgl. Bremser, S. 244.

Der Hülsenwurm. Echinococcus hominis.

Dieser Wurm besteht zuerst aus einer Außenblase, welche ähnlich wie die beim Cysticercus beschriebene von dem Körpertheile, in dem der Wurm sitzt, gebildet, und mit ihm fest verwachsen ist. Sie verdankt ihren Ursprung geronnenem Faserstoff, der sich aber allmälig organisirt und selbst von Gefäßen durchzogen wird. In der Regel besteht sie aus Fasergewebe, das an der Innenfläche mit einem mehr oder weniger vollkommenen Epithelium überzogen ist. Bisweilen ist diese Membran dick und hat eine knorpelähnliche Beschaffenheit, wie sie das amorphe Fasergewebe überhaupt nicht selten zeigt (vgl. S. 186.). Innerhalb dieser Membran, die nicht zum Wurme gehört, befindet sich ganz lose, ohne allen organischen Zusammenhang mit der äusseren Cyste eine zweite Membran, die eine überall geschlossene, mit Flüssigkeit gefüllte Blase bildet. Diese zweite Membran ist gallertartig durchsichtig, bisweilen milchweiß, unter dem Mikroskope vollkommen structurlos, und läßt sich gewöhnlich in eine sehr große (aber unbestimmte) Anzahl von Blättern spalten, welche namentlich deutlich an einem Durchschnitt derselben unter dem Mikroskope erscheinen und dann aussehen, wie die Blätter eines Buches (Icones Fig. 11. A.). Gegen chemische Reagentien verhält sich diese Membran wie geronnener Faserstoff. Im Innern dieser

chenschr. 1843. № 11. — *Rayer, Archives de pathol. comparée. T. I. p.* 125 ff.

[4] *Todd's Cyclopaedia.* Art. *Entozoa.* S. 119.

[5] *Dujardin, Histoire des Helminthes,* S. 633.

Blase befindet sich eine Flüssigkeit, die entweder kleinere Blasen von verschiedener Größe einschließt, oder bei längerem Stehen eine weißliche, feinkörnige Masse absetzt, die fast aussieht wie Eiter, oder noch besser wie feiner weißer Sand. Unter dem Mikroskop löst sich diese feinkörnige Masse in eine Anzahl kleiner Thierchen auf, welche sich einigermaßen mit dem verkleinerten Kopfe eines Cysticercus vergleichen lassen. Wie dieser tragen sie meist an ihrem einen Ende einen Hakenkranz, und hinter demselben mehrere (meist 4) Saugnäpfe, dann verschmächtigt sich aber ihr Körper meist in ein stumpf kegelförmiges Endstück, welches bisweilen durch eine Art Einschnürung von dem Vorderleibe getrennt ist. Dies ist die gewöhnliche Form des Thieres; außerdem kommen aber auch noch andere Formen vor: eine doppelt herzförmige (wie 2 mit den abgeschnittenen Spitzen sich berührende Kartenherzen), eine kreisrunde, wenn man das Thier von oben sieht — dann erscheint der Hakenkranz in der Mitte. Es scheint, daß das Thier das Kopfende mit dem Hakenkranz einstülpen kann, denn letzterer scheint bisweilen im Innern des Körpers zu liegen. Bisweilen ist das hintere Ende stielförmig verlängert und zeigt eine deutliche Oeffnung. Einzelnen Thieren fehlt der Hakenkranz; er scheint abgeworfen. Man sieht dann isolirte Haken in der Flüssigkeit, von der Form, wie sie Taf. 12. Fig. 11. B. b. b. u. c. abgebildet sind. Bei stärkerer Vergrößerung sieht man im Inneren des Thieres helle, glasartige Kugeln von verschiedener Größe, welche ganz mit den beim Cysticercus beschriebenen übereinkommen und aus Kalksalzen bestehen. Die Thierchen sind $\frac{1}{8}-\frac{1}{20}'''$ lang, $\frac{1}{10}-\frac{1}{30}'''$ breit. Sie finden sich bald frei im Innern der Blase, und bilden dann mit der in dieser enthaltenen Flüssigkeit eine Art Emulsion, bald scheinen sie der Innenwand der Blase anzusitzen, die dann aussieht, als wäre sie mit feinem weißen Sand bestreut. Bisweilen sind diese Thierchen partienweise in kleinere, erbsen- bis nußgroße Blasen eingeschlossen, welche frei in der größeren liegen, oder ihren Wänden anhängen, oder man findet auch wohl in der gemeinschaftlichen Parenchymcyste statt einer einfachen Blase eine große Menge Blasen von verschiedener Größe. In einzelnen Fällen sind die Thierchen abgestorben und spurlos verschwunden, man sieht dann in der Flüssigkeit, namentlich in dem Bodensatz derselben, bei der mikroskopischen Untersuchung neben unbestimmtem Detritus und Cho-

lesterinkrystallen immer eine große Menge isolirter Häkchen (Taf. 12. Fig. 11. B.). Wo diese fehlen, da hat man durchaus kein Recht das Gebilde für Reste eines Echinococcus zu halten. Bisweilen wird nach dem Absterben der Thierchen die Blase in eine Concretion umgewandelt, es lagern sich Proteinstoffe und Kalksalze in ihr ab, und sie bekommt dann die größte Aehnlichkeit mit einem verkreideten Tuberkel.

Die Echinococcen finden sich bei Weitem am häufigsten im Leberparenchym, jedoch auch im Parenchym der übrigen Organe, in der Milz, den Nieren, dem Gehirn, den Lungen ꝛc. Ihre pathologische Bedeutung ist hauptsächlich eine mechanische, indem sie ähnlich wie andere Geschwülste auf ihre Umgebung einen Druck ausüben, oder in den benachbarten Theilen Eiterung, Abscesse, Fisteln ꝛc. veranlassen. Die Art, wie sie in den Körper gelangen, ist noch vollkommen räthselhaft, wiewohl ich nicht zweifle, daß sie nicht durch Urzeugung entstehen, sondern ihren Ursprung einem von Außen übertragenen Thiere verdanken, dessen übrige Zustände und Entwicklungsstufen entweder noch unbekannt sind, oder so sehr vom Echinococcus abweichen, daß ihr Zusammenhang mit demselben bis jetzt der Beobachtung entgangen ist.

Abbildungen und Literatur. Gute Abbildungen vom Echinococcus fehlen noch: ob die von Bremser auf Taf. 4. Fig. 27—32. hieher gehört, muß ich bezweifeln. Wohl aber geben die von demselben in s. Icones Helminthum, Viennae 1824. auf Taf. 18. Fig. 3—13. vom Echinococcus veterinorum des Drommedar mitgetheilten Abbildungen auch von den menschlichen ein ziemlich treues Bild: nur sind bey den Echinococcen in Fig. 6. die Hakenkränze nicht deutlich, und die dort abgebildeten einzelnen Haken entsprechen nicht der Wirklichkeit: sie sind nach der in meinen Icones gegebenen Abbildung zu berichtigen. — Tschudi, die Blasenwürmer. Freiburg 1837. hat die Bremser'sche Abbildung copirt und eine sehr unvollkommene eigene beigefügt. — Auch die Abbildung von *Curling*, *Medico-chirurg. transactions*. 1840. *p*. 385. *Pl*. 2. *fig*. 3. ist nicht besonders. Ich hatte Gelegenheit vor zwei Jahren einen sehr schönen Fall von Echinococcus der Leber zu untersuchen, und verdanke die Beschreibung und Abbildung eines anderen Falles in demselben Organ der Güte meines Freundes Dr. Kohlrausch in Hannover. Ich bedaure, daß es zu spät war, einen dieser beiden Fälle in die Icones aufzunehmen. — Einen andern Fall, ebenfalls in der Leber, hat Lebert beschrieben, Müller's Archiv 1843. S. 217. — J. Müller hat einen Fall beobachtet, wo die Echinococcen, ohne Zweifel aus den Nieren stammend, mit dem Urin ausgeleert wurden. Müller's Archiv. 1836. Jahresber. S. CVII. — Gescheidt fand dieses Thier im Auge zwischen Choroidea und Retina. v. Ammon's Zeitschr. für Ophthalmologie.

Bd. 3. S. 437. — Vgl. ferner Gluge, Abhandlungen zu Physiol. und Path. Jena 1841. S. 196. — Roozeboom, Dissert. de hydatidibus. Schoonhoviae 1836. mit ziemlich reicher Literatur, von der ich hier nur die sehr fleißige Dissert. von Lüdersen, de hydatidibus. Gottingae 1808. 4. anführen will. — Diese letzteren Schriften gehören nur zum Theil hieher, zum Theil zum folgenden Abschnitt[1]. — Nach den interessanten Untersuchungen von v. Siebold (Burdach's Physiologie. 2. 183.) hat man sich das Wachsthum der Echinococcen so zu denken, daß aus der ursprünglichen Blase nach Innen kleine Pünctchen hervorwachsen, welche allmälig zu Echinococcusthierchen werden, die sich später von der Mutterblase loslösen. Statt einzelner Echinococcen können sich aber aus der Mutterblase secundäre Blasen entwickeln, die dann erst einzelnen Echinococcen ihre Entstehung geben; aus jenen secundären Blasen vielleicht auch tertiäre u. s. w. Die Echinococcusbläschen wären demnach wahrscheinlich auf eine ähnliche Weise, wie es Steenstrup bei den Distomen nachgewiesen hat, als Ammenthiere zu betrachten. Doch haben hier unsere Kenntnisse noch eine fühlbare Lücke, und weitere Untersuchungen wären sehr wünschenswerth. Ich halte es für möglich, daß die innerhalb der Parenchymcyste liegende Blase in manchen Fällen nicht Product des Thieres, sondern des Organismus ist, ähnlich wie in dem Icones Taf. 5. Fig. 5. beschriebenen Fall.

Acephalocysten — Hydatiden.

Während die im Vorhergehenden beschriebenen wahren Echinococcen unzweifelhaft Thiere sind, giebt es andere ihnen sehr ähnliche Gebilde, deren thierische Natur mindestens sehr zweifelhaft ist. Es sind die von Laennec sogenannten Acephalocysten. Sie bestehen, wie die Echinococcen, aus einer äußeren, mit dem Parenchym verwachsenen Cyste, welche gewöhnlich Organisation zeigt und ohne alle Zweifel ein Product des Organismus ist. In dieser liegt eine zweite Blase, ganz der der Echinococcen ähnlich, welche in ihrem Innern eine klare Flüssigkeit enthält, die wohl auch kleinere Blasen einschließt. Bisweilen sind jene kleineren Blasen an der Innenwand der Mutterblase befestigt. In einzelnen Fällen enthält die Parenchymcyste statt einer einfachen Blase mehrere, selbst viele Blasen von verschiedener Größe. Diese Acephalocysten unterscheiden sich von den Echinococcen wesentlich dadurch, daß sie weder Echinococcusthiere noch abgefallene Haken derselben enthalten, aus denen man auf ein Absterben und Zerstörtsein der Echinococcusthierchen schließen könnte. Die Acephalocysten können ganz ebenso wie die

[1] Vgl. ferner v. Siebold a. a. O. S. 678 ff.

Echinococcen in tuberkelähnliche Ablagerungen oder in Concretionen übergehen. Sie finden sich an denselben Orten und unter denselben Verhältnissen, wie die Echinococcen und gleichen diesen auch in ihrer pathologischen Bedeutung in jeder Hinsicht.

In Bezug auf ihre Entstehung stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Nach der einen, von Laennec, Owen, Lallemand rc. vertheidigten, sind es Thiere, entweder specifisch verschieden von den Echinococcen, oder mit ihnen identisch — Ammenthiere, die es nie zur Entwicklung von Echinococcusthierchen bringen. Nach der andern sind es gar keine Thiere, sondern pathologische Producte des menschlichen Organismus, welches sich ganz an die früher besprochenen Hydatiden anschließen und nach dem dort aufgestellten Schema (S. 210.) entstehen. Viele zu den Acephalocysten gerechnete Gebilde, wie die blasigen Hydatiden des Peritonäum und anderer serösen Häute, die Blasenmolen des Uterus, die meisten Sackwassersuchten gehören ohne Zweifel in die letzte Kategorie, und wenn die erstere Entstehungsweise der Acephalocysten, ihr thierischer Ursprung, wirklich erwiesen werden sollte, was künftige Untersuchungen entscheiden müssen, mir aber sehr unwahrscheinlich vorkommt, so wird sich gewiß herausstellen, daß nur ein sehr kleiner Theil der sogenannten Acephalocysten thierischer Natur ist.

Die Literatur über Acephalocysten ist außerordentlich zahlreich: ich hebe hier nur das Wichtigste heraus: *Diction. de méd.* Art. *Acephalocyste.* — *H. Cloquet, Dict. des sciences méd. T.* 22. *p.* 156. — Phöbus, Encycl. Wörterbuch d. mediz. Wissensch. Berlin 1834. Bd. 10. p. 62. — Tschudi, die Blasenwürmer. — *Kuhn, Recherches sur les acephalocystes et sur la manière, dont ces productions parasites peuvent donner lieu à des tubercles. Strasbourg* 1832. *avec planches*, auch in *Annales des Sciences natur. T.* 29. 1829. *p.* 275. — Jaeger in Meckel's Archiv. 1820. Bd. 6. S. 495 ff. — *Michea, Archives générales de méd. Mars* 1841. S. 341. — *Aran*, ebendas. Septbr. 1841. S. 76. — In chemischer Hinsicht stimmt der Inhalt der meisten Acephalocysten mit der Flüssigkeit des Hydrops serosus überein, während die Blasenmembran alle Charaktere des geronnenen Faserstoffes hat. Der Uebergang der Hydatiden in tuberkelähnliche Ablagerungen und Concretionen hat schon längst die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, so daß Manche geradezu alle Tuberkeln und Concretionen aus Hydatiden hervorgehen lassen. Vgl. Ruysch, Dilucid. valv. vas. lymph. Obs. 25. p. 25. — Lallemand will an den Acephalocysten des Menschen willkührliche Bewegungen gesehen haben (*Annales des scienc. natur. T.* 15. *p.* 292. Anmerk.). Doch scheinen mir solche Beobachtungen wegen so leicht möglicher Täuschung kein großes Gewicht zu haben. —

Klencke hat sehr viele Beobachtungen über Hydatiden mitgetheilt und will dieselben durch Einimpfung sehr oft auf Thiere übertragen haben (Ueber die Contagiosität der Eingeweidewürmer 2c. Jena 1844.). Aber seine meisten Angaben tragen in so hohem Grade den Charakter der Unwahrscheinlichkeit und Uebertreibung an sich, daß ich mich nicht entschließen kann, seine Mittheilungen, die, wenn sie wahr wären, ein hohes Interesse hätten, hier zu benutzen[1].

Pseudoparasiten — Pseudhelminthen.

Die im Vorhergehenden beschriebenen Thiere sind die einzigen Parasiten, die bis jetzt mit Sicherheit als Bewohner des Menschen nachgewiesen wurden, wenn gleich sich erwarten läßt, daß weitere Forschungen, namentlich in fremden Ländern und andern Klimaten noch manche andere auffinden werden. Außerdem hat man noch manche zufällige Parasiten beobachtet, die theils schon erwähnt wurden, theils mit den Folgen und pathologischen Veränderungen, welche sie hervorrufen, im speciellen Theil betrachtet werden sollen.

Sieht man sich aber in den Annalen der Wissenschaft um, so findet man noch eine große Anzahl von Fällen aufgeführt, in welchen andere, als die beschriebenen Parasiten beobachtet worden sein sollen, und noch täglich kommen viele neue Fälle der Art vor, wo Aerzte Parasiten an Menschen beobachtet haben wollen, die es in der That nicht sind. Es lassen sich diese Fälle in zwei Klassen bringen:

1. solche, wo verschiedene Thiere von Menschen durch Stuhl, Urin, Erbrechen 2c. ausgeleert worden sein sollen. Hier kann über die thierische Natur der fraglichen Gegenstände kein Zweifel sein, aber die Aerzte täuschen sich darüber, daß jene Thiere Parasiten waren. Sie existirten gar nicht im Körper und kamen nur zufällig in Ausleerungen: so findet man bisweilen Maden, Larven, Milben, selbst Käfer im Urin, die aber nicht mit dem Urin ausgeleert wurden, sondern schon vorher im Nachtgeschirr waren — ähnliches beobachtet man bey Stuhlentleerungen, im Erbrochenen, in Sputis. In einzelnen dieser Fälle ist die Täuschung eine absichtliche, und geht von den Kranken aus, die selbst angeben, diese Thiere ausgeleert zu haben, sie in das Nachtgeschirr 2c. werfen, ja bisweilen, um Interesse zu erregen und aus

[1] Vgl. auch die Kritik derselben von Siebold a. a. O. S. 651.

oft ganz unerklärlichen psychologischen Motiven, sie selbst vorher verschlucken u. s. f., um den Arzt um so sicherer zu täuschen.

2. Die für Parasiten gehaltenen Gegenstände sind zwar wirklich ausgeleert worden, sind aber keine Thiere, sondern andere fremde Körper der mannigfaltigsten Art, wie Samen und andere Pflanzentheile, Krankheitsproducte (Faserstoffcoagula u. dgl.). Um solchen Täuschungen zu entgehen, die oft genug, selbst in den neuesten Zeiten noch vorkommen, sollte der Arzt immer in Fällen, wo er über die Natur eines ausgeleerten Körpers in Zweifel ist, einen erfahrenen Naturforscher zu Rathe ziehen.

Es kann nicht unsere Absicht sein, alle bis jetzt gefundenen Pseudoparasiten aufzuzählen, sondern nur die Aerzte ein für allemal zu warnen, in solchen Dingen vorsichtig zu sein und sich weder selbst zu täuschen, noch von Anderen täuschen zu lassen.

Eine Reihe von Pseudoparasiten, die sich durch einige neuere Beispiele leicht vermehren ließe, hat Bremser beschrieben und auf der Titelvignette seines Werkes abgebildet[1].

[1] Sehr treffend ist das, was v. Siebold a. a. O. S. 683 ff. über diesen Gegenstand sagt, und kann den praktischen Aerzten nicht dringend genug zur Beherzigung empfohlen werden.

Angeborne pathologische Veränderungen des menschlichen Körpers (Mißbildungen).

Eine besondere Betrachtung verdienen diejenigen pathologischen Veränderungen, welche nicht, wie die bisher beschriebenen es in der Regel thun, erst nach der Geburt des Menschen, sondern schon vor derselben, während des Fötuslebens entstehen, die also der Neugeborne mit auf die Welt bringt.

Diese angebornen Veränderungen lassen sich in zwei, freilich nicht strenge geschiedene Abtheilungen bringen. Die, welche zur einen derselben gehören, unterscheiden sich in Nichts von den bisher betrachteten pathologischen Veränderungen, ja es wurde im Vorhergehenden bereits öfter erwähnt, daß gewisse Veränderungen, namentlich Geschwülste, gelegentlich in eben derselben Weise, wie sie beim gebornen Menschen entstehen, sich auch im Fötus bilden, also angeboren sein können. So war z. B. die Rede von angebornen Telangiektasien, Lipomen, Balggeschwülsten u. s. w. Diese angebornen Veränderungen bieten demnach wenig oder Nichts Eigenthümliches dar; wir werden sie daher auch nur andeutungsweise, am Schlusse dieses Abschnittes, kurz berühren.

Neben ihnen giebt es aber auch noch andere angeborne pathologische Veränderungen, welche nur beim Fötus vorkommen, und von denen noch nie beobachtet worden ist, daß sie in derselben Weise erst nach der Geburt entstanden wären. Diese letzteren nennt man Mißbildungen — vitia primae conformationis.

Die Eigenthümlichkeit dieser Mißbildungen und ihre Verschiedenheit von den gewöhnlichen pathologischen Veränderungen erklärt sich durch folgende Betrachtungen: Sogleich nach der Geburt des Menschen sind fast alle Organe desselben in einem Zustande, den sie mit geringen Modificationen ihrer Form das ganze Leben hindurch beibehalten. Alle Organe wachsen zwar noch bis zur vollendeten Entwicklung, aber dieses Wachsthum ist meist nur eine

einfache Massenzunahme. Nur wenige Organe, wie die Geschlechtswerkzeuge, die Thymusdrüse, erleiden später verhältnißmäßig bedeutendere Modificationen, indem sie sich weiter entwickeln oder auch verschwinden. Ja bei Erwachsenen beschränken sich die Veränderungen im Körper im Normalzustande fast nur auf einen Wechsel der Materie (Stoffwechsel), während die Form des Gebildeten mit sehr geringen Modificationen dieselbe bleibt. Anders verhält sich die Sache beim Embryo und Fötus. Hier entwickeln sich allmälig aus der einfachen Grundlage des Eies nach den Gesetzen, welche die Entwicklungsgeschichte kennen lehrt, die verschiedenen Theile und Organe des Körpers. Wir haben also während des Fötuslebens nicht blos eine Ernährung, wie bei den Gebornen, sondern eine Entwicklung, und während nach der Geburt durch pathologische Einflüsse nur das bereits Gebildete verändert wird, oder sich höchstens neue fremdartige Massen zwischen dasselbe einschieben, erstrecken vor der Geburt pathologische Einflüsse ihre Wirksamkeit auch auf die Entwicklung, so daß pathologische Bildungen entstehen, welche von den nach der Geburt eintretenden bedeutend abweichen.

Die obige Darstellung scheint mir das Wesen der Mißbildungen und ihren Unterschied von den übrigen pathologischen Veränderungen, wie sie nicht blos bei Geborenen, sondern auch gelegentlich beim Fötus vorkommen, am besten auszudrücken. Aus ihr ergiebt sich das Verhältniß der Mißbildungen zur pathologischen Anatomie von selbst. Wenn letztere, in dem Sinne, wie wir sie hier auffassen, alle in die Augen fallenden pathologischen Veränderungen, welche beim Menschen vorkommen, in sich begreifen soll, so gehören auch die Mißbildungen dazu. Während aber das Studium der gewöhnlichen pathologischen Veränderungen neben Kenntniß der Pathologie und Physiologie nur die der normalen Anatomie voraussetzt, erfordert das der Mißbildungen, wenn es zum Verständniß ihrer Entstehung führen soll, eine gründliche Kenntniß der Entwicklungsgeschichte, ja schließt sich unmittelbar an das der letzteren an, und deßhalb will ich nicht mit denen rechten, welche, wie Isidore Geoffroy Saint-Hilaire (s. unten Bd. 3. p. 447 ff.), aus der Lehre von den Mißbildungen unter dem Namen der Teratologie eine eigene Wissenschaft machen wollen. Die Mißbildungen haben ein viel geringeres praktisches Interesse, als die übrigen pathologischen Veränderungen, weil die meisten derselben sich weder verhüten, noch, einmal entstanden, durch Kunsthülfe beseitigen lassen. Darum und weil überdieß die Zahl der Mißbildungen außerordentlich groß ist, kann ich hier diese Lehre nicht mit der Ausführlichkeit darstellen, mit welcher sie in manchen andern Hand- und Lehrbüchern der pathologischen Anatomie behandelt wurde. Ich werde mich hier mit einer mehr übersichtlichen Darstellung der Mißbildungen begnügen

und verweise für ein ausführliches Studium der einzelnen Formen theils auf den speciellen Theil, theils auf die bei den einzelnen angeführte Literatur und auf speciellere Werke über Mißbildungen, von denen die folgenden besondere Empfehlung verdienen:

A. v. Haller, de monstris, in oper. minor. T. 3. Lausannae 1768., wo sich die erste wissenschaftl. Zusammenstellung der älteren Literatur findet.

J. F. Meckel, Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. 1. 1812. Bd. 2. 1816.

Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, histoire des anomalies de l'organisation. T. 1. Paris 1832. *T.* 2. u. 3. 1836.

W. Vrolik, Handboek der zicktekundige Ontleedkunde. Bd. 1 u. 2. 1840. 1842., auch unter dem Titel: *de menschelijke Vrucht beschouwd in hare regelmatige en onregelmatige Ontwikkeling*[1].

Otto, Monstrorum sexcentorum descriptio anatomica. Vratislav. 1841. fol. ein Prachtwerk mit 30 Tafeln Abbildungen.

F. A. Ammon, die angebornen chirurgischen Krankheiten des Menschen. Berlin 1840 u. 1841.

Gurlt, pathologische Anatomie der Haussäugethiere. Bd. 2., enthält die für ein umfassendes Studium dieses Gegenstandes nicht zu vernachlässigenden thierischen Mißbildungen.

Eine sehr lesenswerthe Darstellung der allgemeinen Verhältnisse der Mißbildungen mit besonderer Rücksicht auf die Entwicklungsgeschichte giebt der Artikel „Entwicklungsgeschichte, mit besonderer Berücksichtigung der Mißbildungen“ von Bischoff, in Wagner's Handwörterbuch der Physiol. Bd. 1.

Die fabelhaften Mißbildungen des Alterthums sind gesammelt von *Berger de Xivrey, traditions tératologiques. Paris* 1836.

Die Ursachen der meisten Mißbildungen sind ohne Zweifel pathologische Einflüsse, ganz analog denen, welche nach der Geburt pathologische Veränderungen im Körper veranlassen. Wahrscheinlich sind sie auch, wie letztere, sehr mannigfaltig, und es scheint mir eine einseitige Betrachtungsweise, wenn man, wie es auch in der Pathologie mit den verschiedenen Krankheiten nicht selten geschah, alle Mißbildungen auf eine oder einige wenige Ursachen zurückführen wollte. Erfahrung sowohl als Analogie spricht im Gegentheil dafür, daß die Ursachen, nicht blos verschiedener, sondern selbst derselben Art von Mißbildung, sehr verschieden sein können. Doch wissen wir leider über die Ursachen der Mißbildungen bis jetzt sehr wenig. Gegenwärtig läßt sich

[1] Da das Original dieses interessanten Werkes nur Wenigen zugänglich sein dürfte, so verweise ich auf eine sehr ausführliche Anzeige desselben von v. d. Busch in den Hannoverschen Annalen für die gesammte Heilk. 1843 Heft 6. 1844. Heft 1. 2 u. 3.

von einem allgemeineren Standpunkt aus darüber etwa Folgendes sagen: Der menschliche Embryo entsteht durch das Zusammenwirken der männlichen und weiblichen Zeugungsstoffe, des Samen und Eies. Durch eine fruchtbare Begattung wird dem Ei ein Anstoß zur Weiterentwicklung ertheilt. Eine normale Entwicklung setzt also vor Allem normale männliche und weibliche Zeugungsstoffe voraus. Damit aber ein normaler Fötus entstehe, ist ferner nothwendig, daß der mütterliche Organismus alle zur Entwicklung des Embryo nöthigen Bedingungen liefere und daß die Entwicklung nicht etwa durch äußere Einflüsse oder durch Krankheiten des Embryo gestört werde.

Als Ursachen von Mißbildungen lassen sich demnach betrachten:

1. Abnormitäten der Zeugungsstoffe eines oder der beiden Eltern.

Viele Erscheinungen an Menschen und Thieren sprechen dafür, daß die Beschaffenheit der Erzeuger einen Einfluß auf die Beschaffenheit der Erzeugten ausübt, was in vielen Fällen wenigstens nur durch Vermittlung der Zeugungsstoffe geschehen kann, und daß dieser Einfluß sich auch auf die Hervorbringung von Mißbildungen zu erstrecken vermag. Hieher gehört die so häufige Erfahrung, daß die Kinder sehr oft die Eigenthümlichkeiten der Eltern an sich tragen. Mißbildungen der Eltern gehen auf die Kinder über, und wenn auch hier bei der Mutter möglicherweise die unter 2 aufzuführenden Ursachen wirksam sein können, so gilt dies doch nicht vom Vater. Ferner gehören hieher die Fälle, wo mehrere Kinder wohlgebildeter Eltern an denselben Mißbildungen leiden.

Hieher gehörige Fälle sind gar nicht selten und lassen sich täglich beobachten. Eine große Anzahl derselben hat Meckel gesammelt (a. a. O. Bd. 1. S. 15 ff. S. 59.) s. ferner Gurlt (a. a. O. Bd. 2. S. 5. u. S. 172.) und Henle (Zeitschr. f. rat. Mediz. v. Henle u. Pfeufer. Bd. 2. S. 7.).

Die meisten dieser Fälle lassen keine andere Erklärung zu, als daß die Mißbildung in einer ursprünglichen Abnormität der Zeugungsstoffe ihren Grund habe. Aber worin diese Abnormität besteht, und wie sie wirkt, darüber ist bis jetzt so gut als gar Nichts bekannt, wenn gleich in einzelnen Fällen eine abnorme Beschaffenheit des Samens (der Samenfaden) oder des Eies (des Dotters) beobachtet worden ist. Die Wissenschaft hat hier

noch eine große Lücke, deren Ausfüllung mit unseren gegenwärtigen Hülfsmitteln kaum gehofft werden kann [1].

2. Als eine zweite Reihe von Ursachen, welche nach geschehener Befruchtung möglicherweise bei der Erzeugung von Mißbildungen eine Rolle spielen, lassen sich Abnormitäten des mütterlichen Organismus betrachten: pathologische Veränderungen der Tuben und des Uterus, körperliche Krankheiten der Mutter und psychische Affectionen derselben. Von allen diesen Ursachen läßt sich mit Wahrscheinlichkeit vermuthen, daß sie auf die Entwicklung einen störenden Einfluß ausüben, aber wir sind noch weit davon entfernt, zu wissen, worin derselbe besteht, und welchen Antheil er namentlich an der Erzeugung von Mißbildungen hat. Am häufigsten wirken sie wahrscheinlich durch Hemmung und Störung der Entwicklung, und veranlassen demnach mancherlei Hemmungsbildungen. Hieher gehört auch die Ansicht, daß manche Mißbildungen einem sogenannten Versehen ihren Ursprung verdanken, einer psychischen Affection der Schwangern, in deren Folge der Fötus gewisse Eigenschaften an sich tragen soll, welche dem Gegenstande des Versehens ähnlich sind. Diese Ansicht vom Versehen ist im höchsten Grade unwahrscheinlich, wenn sie sich auch nicht mit Bestimmtheit als falsch zurückweisen läßt [2].

3. lassen sich als Ursachen von Mißbildungen anklagen Krankheiten und abnorme Zustände der Placenta, der Eihäute, der Nabelschnur. Auch sie bewirken im Allgemeinen durch Störung der Entwicklung Hemmungsbildungen. Hier lassen sich schon mit mehr Wahrscheinlichkeit bestimmte Abnormitäten als Ursachen gewisser Mißbildungen bezeichnen. So begünstigt Kürze der Nabelschnur und mangelnde Vereinigung der sie bildenden Gefäße zu einem gemeinschaftlichen Strang die Entstehung von Bauchspalte und angebornem Nabelbruch. Uebermäßige Länge der Nabelschnur kann durch Umschlingung von Extremitäten Einschnürungen derselben und dadurch Verkümmerung, ja selbst Amputation derselben bewirken. Verwachsung des Fötus mit dem Amnion kann ebenfalls durch Druck und Zerrung zu Mißbildungen Veranlassung geben [3].

[1] Vgl. Bischoff a. a. O. S. 884.

[2] Vgl. Bischoff a. a. O. S. 885 ff. und G. Rubner, über das sogenannte Versehen der Schwangern. Dissert. Erlangen 1839.

[3] Mehrere hieher gehörige Fälle hat Henle gesammelt, in Henle u. Pfeufer Zeitschr. f. ration. Mediz. Bd. 2. S. 11 ff.

4. Als die häufigsten Ursachen von Mißbildungen sind ohne Zweifel mancherlei pathologische Einflüsse zu betrachten, welche unmittelbar den Embryo treffen, mechanische Verletzungen und Krankheiten desselben. Nach den Erfahrungen von Geoffroy St. Hilaire und Valentin[1] wird durch mancherlei mechanische Einwirkungen, welche Hühnereier während ihrer Bebrütung erfahren, die Entwicklung des Embryo in denselben theils gestört, theils so verändert, daß Mißbildungen entstehen. Manche Beobachtungen sprechen dafür, daß durch mechanische Einflüsse, welche der Leib der Schwangern in den frühern Schwangerschaftsmonaten erfährt, Mißhandlungen durch Stoß und Schlag, Fall u. dgl. gewisse Hemmungsbildungen wie Hemicephalie, entstehen können. Die Erfahrung, daß Mißbildungen, welche auf einer sehr bedeutenden Bildungshemmung beruhen, wie Acephalie, meist bei Zwillings= oder Drillingsschwangerschaften vorkommen, spricht ebenfalls dafür, daß Druck und beschränkter Raum als Ursachen mancher Mißbildungen anzusehen sind; denn der Einwurf, den man wohl gemacht hat, daß auch ganz normale Zwillinge und Drillinge geboren werden, beweist nur, daß trotz des beschränkten Raumes eine normale Entwicklung möglich ist, nicht aber, daß nicht unter besonders ungünstigen Verhältnissen die Gegenwart eines zweiten Embryo störend auf die Entwicklung des andern einwirken kann. Von Krankheiten des Fötus, welche Mißbildungen veranlassen können, kennt man bis jetzt: hydropische Wasseransammlungen in den verschiedenen Körperhöhlen, ohne Zweifel eine der häufigsten Ursachen von Hemicephalie, Spina bifida, Bauchspalte und Hernia umbilicalis congenita. Entzündung mancher Organe in einer früheren Zeit, welche durch Exsudation von Hydrops fibrinosus Verwachsung oder auch Zerstörung und Verkümmerung einzelner Körpertheile bewirken kann. Nervenkrankheiten, insofern sie krampfhafte Zusammenziehungen einzelner Muskeln und Muskelgruppen und dadurch Deformitäten des Rumpfes und der Glieder (Verkrümmungen) bewirken[2].

Die im Vorhergehenden angeführten Einflüsse sind ohne Zweifel diejenigen, welche man als die häufigsten und wichtigsten Ursachen von Mißbildungen anzusehen hat. Aber nur in wenigen

[1] Repertorium. Bd. 2. S. 168.

[2] Mehrere hieher gehörige Fälle s. b. Henle a. a. O. S. 9.

Fällen vermögen wir bis jetzt die Art, wie diese Ursachen wirken, bis in's feinere Detail nachzuweisen. Und doch ist dies gerade die Aufgabe der Wissenschaft; es ist der Punct, dessen eifriges Studium zwar viele Mühe und Aufopferung verlangt, aber auch die wichtigsten Aufschlüsse verspricht. Durch bloße Redensarten und allgemeine Ausdrücke, als „vergrößerte oder verringerte Energie der bildenden Kraft" und dergl., wie sie namentlich frühere Schriftsteller häufig gebrauchten, und die meist nichts Anderes sind, als ein abstracter Ausdruck für das, was die oberflächlichste Betrachtung einer Mißbildung lehrt, dürfen wir nicht hoffen, die verwickelten Ursachen dieser Veränderungen erklären und ihre Entstehung begreifen zu können.

Um einsehen zu können, wie durch eine gewisse Ursache, welche störend auf die Entwicklung einwirkt, eine gewisse Mißbildung entsteht, ist eine genaue Kenntniß der Entwicklungsgeschichte nöthig. Dies gilt namentlich von den zahlreichen Formen von Mißbildungen, wo durch Stehenbleiben (Hemmung) der Entwicklung auf einer früheren Stufe einzelne Theile des Fötus Formen darstellen, welche mehr oder weniger denen einer früheren Entwicklungsstufe entsprechen (Hemmungsbildungen) [1].

Da bei den Mißbildungen die verschiedensten Theile und Organe des Körpers bald allein, bald in Verbindung mit andern verändert sein können, so ist die Zahl derselben sehr groß, und es erscheint zu einer leichteren Uebersicht durchaus nöthig, sie in gewisse Abtheilungen zu bringen. Ich halte für den Zweck der pathologischen Anatomie folgende Eintheilung für die zweckmäßigste:

1. Klasse. Mißbildungen, bei denen mehr oder weniger Theile des normalen Körpers ganz fehlen oder zu klein sind. Monstra deficientia.

2. Klasse. Mißbildungen durch Verschmelzung von Organen. Coalitio partium — Symphysis.

3. Klasse. Mißbildungen, bei denen im Normalzustande verwachsene Theile, namentlich in der Mittellinie des Körpers, von einander getrennt sind — Spaltbildungen.

4. Klasse. Mißbildungen, bei welchen normale Oeffnungen verschlossen sind — Atresien.

[1] Vgl. Bischoff a. a. O. S. 892.

5. Klasse. Mißbildungen, welche zu viel haben, oder bei denen mehr oder weniger Theile eine übermäßige Größe erreicht haben. Monstra abundantia.

6. Klasse. Mißbildungen, bei denen einzelne oder viele Theile eine abnorme Lage haben — Situs mutatus.

7. Klasse. Mißbildungen der Genitalien — Zwitterbildung. Hermaphroditismus.

Als Anhang reihe ich diesen eigentlichen Mißbildungen noch an:

8. Krankheiten des Fötus und Abnormitäten seiner Hüllen.

Eine Eintheilung der Mißbildungen hat große Schwierigkeiten und jede trägt nothwendig manche Unvollkommenheiten an sich. Es gilt von ihr ganz das, was in der Einleitung von den Eintheilungen in der Pathologie überhaupt und namentlich in der pathologischen Anatomie gesagt wurde. So wenig die Krankheit eines lebenden Menschen mit einem Organismus verglichen werden kann, ebenso wenig bilden auch die verschiedenen Abweichungen, welche ein mißgebildetes Individuum darbieten kann, eine bestimmte Species. Bei jeder Eintheilung, wenn sie nicht eine unendlich große, die Uebersicht erschwerende, Zahl von Unterabtheilungen enthalten soll, wird der Fall vorkommen, daß die an demselben Individuum beobachteten Mißbildungen, wenn sie einigermaßen zahlreich sind, zu mehreren Klassen oder Unterabtheilungen gerechnet werden müssen. An eine Eintheilung der Mißbildungen vom Standpuncte der pathologischen Anatomie darf man meiner Ansicht nach nur die Anforderung stellen, daß sie gewissermaßen ein geordnetes Register bildet, welches eine Uebersicht über die nicht blos möglichen sondern wirklich vorkommenden Formen gewährt und es zugleich möglich macht, eine gefundene Mißbildung an bereits bekannte verwandte Formen anzureihen. Dies scheint mir aber die obige Eintheilung zu leisten. Ich halte den Einwurf nicht für erheblich, welchen man gegen sie daraus herleiten kann, daß sie nicht ganz logisch ist, indem die Mißbildungen der Genitalien in ihr eine eigene Klasse bilden, denn überwiegende praktische Gründe sprechen für die Zusammenfassung der letzteren in einer eigenen Klasse. Für andere Zwecke mögen andere Eintheilungen passender sein, wie z. B. die nach den (freilich bis jetzt sehr dunklen) Ursachen der Mißbildungen, oder die nach dem Einfluß, welchen die Mißbildung auf die Lebensfähigkeit, Gesundheit und bürgerliche Brauchbarkeit des damit behafteten Individuums ausübt — ein Eintheilungsgrund, der namentlich für die gerichtliche Medizin der vorwaltende sein muß, uns aber hier nicht in dem Grade wichtig ist. Darstellungen anderer Eintheilungen und ihre Kritiken s. bei Geoffroy St. Hilaire u Bischoff a. a. O.

Erste Klasse.

Mißbildungen, bei denen mehr oder weniger Theile ganz fehlen oder zu klein sind. — Monstra deficientia.

Erste Ordnung.

Defekte im engeren Sinne.

Bei den hiehergehörigen Mißbildungen fehlen mehr oder weniger Körpertheile gänzlich. Diese Ordnung enthält eine große Menge von Formen, von denen mehrere gut charakterisirte Gruppen bilden.

1. Vollkommen ungestaltete Mißbildungen (Amorphus *Gurlt* — Anideus [1] *Geoffroy St. Hilaire*). Das Monstrum bildet einen mehr oder weniger ungestalteten Klumpen ohne alle Andeutung bestimmter Organe, der nur aus Haut, Zellgewebe, seröser Flüssigkeit, Fett, Knochenrudimenten und Gefäßzweigen mit einem Nabelstrange besteht. Wurde bis jetzt nur selten beobachtet, meist zugleich mit einem regelmäßigen Zwilling, woraus es wahrscheinlich wird, daß durch die Gegenwart dieses Zwillings der andere Keim in einer sehr frühen Zeit so beeinträchtigt worden war, daß nur diese unregelmäßige, aller äußeren und inneren Organe ermangelnde Bildung aus ihm entstand. Diese Monstra sind natürlich nicht lebensfähig.

Abbildungen von Thieren s. bei Gurlt a. a. O. Taf. 1. Fig. 1. Taf. 16. Fig. 1—4. — *Geoffroy St. Hilaire* a. a. O. Taf. 13. Fig. 1 u. 2. — Bd. 2. S. 528. — Einen Fall vom Menschen hat Bland beschrieben: *Philosoph. transact.* 1781. *T.* 71. *p.* 363. in einer Note.

2. Mißbildungen, die nur aus einem mehr oder weniger rudimentären Rumpfe bestehen, während jede Andeutung von Kopf und Gliedmaßen fehlt. Sie bilden äußerlich, wie die zur vorigen Gruppe gehörigen, einen ungestalteten Klumpen, der aber im Innern neben Fett, Zellgewebe, Knochenrudimenten (Wirbeln) und Gefäßen noch mehr oder weniger deutliche Spuren von Eingeweiden enthält. Nicht lebensfähig.

Diese Form bildet einen Theil des von *Geoffroy St. H.* aufgestellten

[1] α privativ. u. εἶδος, Gestalt, also gleichbedeutend mit Amorphus.

Genus Mylacephalus[1] (Bd. 2. S. 488.). Vom Menschen scheint nur ein von Vallisneri beobachteter Fall hieher zu gehören. Otto (a. a. O. S. 3. Taf. 30.) hat kürzlich einen Fall vom Kalbe beschrieben und abgebildet. Das Monstrum fand sich neben einem wohlgebildeten Zwilling und hing den Eihäuten desselben an. Seine Entstehung ist daher ohne Zweifel eben so wie die der ersten Gruppe zu erklären.

3. Mißbildungen, bei welchen **die untere Körperhälfte fehlt**, und nur mehr oder weniger Theile der oberen Körperhälfte, namentlich der Kopf, zugegen sind — **rumpflose Mißgeburten** (Acormus *Gurlt*). Die hiehergehörigen Mißbildungen bestehen fast nur aus einem mehr oder weniger rudimentären Kopfe, der statt des Halses und Rumpfes einen beutelförmigen Anhang mit unbestimmt geformten Knochenstücken und rudimentären Eingeweiden trägt. Sie sind sehr selten, und fanden sich immer neben einem oder zwei ausgebildeten Kindern, so daß sich also die Mißbildung ebenso wie bei den vorhergehenden Gruppen durch Beeinträchtigung des Keimes erklären läßt. Nicht lebensfähig.

Hiehergehörige Fälle s. bei Meckel Bd. 1. S. 57. — Lycosthenes, chronicon prodigiorum ac ostentorum. Basil. 1557. p. 542. — *Delamarre Journ. de méd., chir., pharmac. T.* 33. 1770. *p.* 174. — Rudolphi in den Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissensch. 1816. S. 99. — Nockher, medicin. Zeitung des Preuß. Vereins f. Heilkunde. 1837. № 3. — Nicholson, de monstro humano sine trunco nato. Diss. Berol. 1837.

4. Mißbildungen, bei denen der Kopf und mit ihm bisweilen ein größerer oder geringerer Theil **der oberen Körperhälfte fehlt**, während nur die untere Körperhälfte mehr oder weniger vorhanden ist — **kopflose Mißgeburten** (Acephalus). Fälle von Acephalie sind beim Menschen in großer Zahl beobachtet worden. Sie bilden eine vollständige Reihe von Varietäten in absteigender Vollkommenheit. Bei den vollkommensten Acephalen fehlt nur der Kopf, ja es sind selbst Rudimente desselben vorhanden, die aber unter der Haut versteckt sind und erst bei einer anatomischen Untersuchung erkannt werden. Der Rumpf ist mehr oder weniger unvollkommen, die Eingeweide mehr oder weniger ausgebildet; das Herz fehlt gewöhnlich, doch nicht immer, ebenso die Lungen. In anderen Fällen fehlen die oberen Extremitäten.

[1] μύλη = mola und ἀκέφαλος.

Bei noch unvollkommneren Bildungen der Art fehlt auch der Rumpf größtentheils, und es sind nur die beiden unteren Extremitäten mit einem Beckenrudiment vorhanden. Ja in einzelnen Fällen bestand der Acephalus nur aus einer unteren Extremität (von Hayn bei einer Ziege beschrieben). Die Acephalen kommen fast immer neben einem oder zwei wohlgebildeten oder weniger defecten Zwillingen vor, auch hier ist also die wahrscheinliche Ursache der Mißbildung eine Beeinträchtigung des Keimes durch den vorhandenen Zwilling; bisweilen wohl auch Hydrocephalus in einer sehr frühen Schwangerschaftsperiode. Die Acephalen sind nicht lebensfähig.

Die Literatur über Acephalen ist sehr zahlreich und die beim Menschen beobachteten Fälle dieser Mißbildung mögen wohl die Zahl 100 erreichen; bei Thieren sind sie seltner. Die wichtigste Literatur bilden: Meckel Bd. 1. S. 140 ff. — Fr. Tiedemann, Anatomie der kopflosen Mißgeburten. Landshut 1813. mit Abb. — E. Elben, de acephalis s. monstris corde carentibus. Berol. 1821. c. tab. enthält eine Aufzählung der meisten bekannten Fälle. — *Geoffroy St. H.* Bd. 2. S. 464 ff. — Neuere Fälle haben beschrieben: Pfotenhauer, de monstro acephalo humano. Berol. 1835. — Hildreth und Houston in Valentin's Repertorium. 1837. S. 170. — P. J. Gergens, Anat. Beschreib. eines merkw. Acephalus. Gießen 1830. — J. H. Kalck, Monstr. acephal. hum. expos. anat. Berol. 1825. — Herholdt, Beschreibung sechs menschl. Mißgeburten. Kopenhagen 1830. S. 21. u. S. 38. — Otto a. a. O. S. 4 ff. — Ueber den Kreislauf in den fast immer herzlosen Acephalen s. *Holland, on the circulation in the acardiac foetus. Edinbgh med. and surg. Journal.* 1844. *V.* 62. *p.* 156 ff.

Geoffroy St. H. theilt die Acephalen weiter in 3 Genera: 1. eigentliche Acephalen, mit vollständigem oder fast vollständigem Thorax, der beide oder wenigstens eine obere Extremität trägt. 2. Peracephalen ohne obere Extremitäten. 3. Mylacephalen mit sehr unregelmäßigem Körper, sehr unvollkommenen, rudimentären, oder ohne alle Glieder.

5. Mißbildungen, bei denen zwar nicht der ganze Kopf, aber doch mehr oder weniger einzelne Theile desselben fehlen — Mißgeburten mit mangelhaftem Kopfe (Perocephalus[1]). Hiehergehörige Mißbildungen sind beim Menschen sehr häufig. Sie lassen sich wieder in mehrere Unterabtheilungen bringen, von denen einige gut charakterisirte Gruppen bilden.

a. Der Kopf ist zwar vorhanden, aber nur als ein geringes Rudiment. Diese Gruppe (Paracephalus, Pseudacephalus) schließt

[1] πηρός = mangelhaft, verstümmelt.

sich unmittelbar an die Acephalen an, und es gilt von den zu ihr gehörigen Individuen fast alles dort Gesagte.

Abbildungen dieser seltenen Form s. bei Gurlt a. a. O. Taf. I. Fig. 4. -- dann bei *Geoffroy St. H.* Taf. 11., der (Bd. 2. S. 437 ff.) auch die Literatur gesammelt hat. Er theilt diese Gruppe in drei Gattungen: 1. Paracephalus, mit mißgebildetem, aber noch voluminösem Kopf; Gesicht deutlich, mit Mund und rudimentären Sinnesorganen; die oberen Extremitäten vorhanden. 2. Omacephalus, Kopf wie bei den vorigen, aber die oberen Extremitäten fehlen. 3. Hemiacephalus, Kopf sehr unvollkommen, gebildet von einer Anschwellung ohne bestimmte Form, mit einigen häutigen Anhängen; obere Extremitäten vorhanden.

b. Das Gehirn fehlt und mit ihm der größte Theil des Schädels — hirnlose Mißgeburten (Anencephalus, Hemicephalus, Microcephalus). Die Hemicephalie ist verhältnißmäßig sehr häufig und zeigt verschiedene Grade: beim höchsten fehlt neben dem Gehirn auch das Rückenmark, und es ist gleichzeitig Spaltung der Rückenmarkshöhle (Spina bifida) zugegen; bei einem geringeren Grade von Mißbildung ist das Rückenmark vorhanden. Bei einem noch geringeren Grade geht die Mißbildung in die später zu betrachtende Schädelspalte über. Von den Schädelknochen fehlen gewöhnlich das Os frontis, die ossa temporum, parietalia und der größte Theil des os occipitis. Bisweilen sind auch gleichzeitig Mißbildungen des Rumpfes oder der Extremitäten vorhanden.

Die Ursache dieser Mißbildung ist gewöhnlich Wassersucht des Schädels: in vielen Fällen waren Schrecken, Krankheiten, Mißhandlungen der Schwangeren vorausgegangen, und *Geoffroy St. H.* hielt diese für die Veranlassungen der Mißbildung. Die Hemicephalen werden trotz des Gehirnmangels meist lebend geboren; einige lebten mehrere Stunden, einzelne selbst mehrere Tage nach der Geburt.

Bei der großen Häufigkeit dieser Mißbildungen (sie bilden mehr als den dritten Theil aller Fälle von menschlichen Mißgeburten) ist die Literatur sehr zahlreich. Besondere Erwähnung verdienen: Meckel a. a. O. Bd. 1. S. 195 ff. — *Geoffroy St. H.* Bd. 2. S. 317 ff. Taf. 8 u. 9. — Otto a. a. O. beschreibt über 50 Fälle und hat mehrere abgebildet. — Sömmering, Abbildung und Beschreibung einiger Mißgeburten. 1791. — E. Sandifort, anatomia infantis cerebro destituti. Lugd. Batav. 1784. *mit 6* schönen Tafeln. — Cerutti, rarioris monstri, in mus. anat. Lipsiensi adservati descr. anat. c. tab. 2. Lipsiae 1827. — H. Mattersdorf, de anencephalia c. rariss. casus anenceph. post part. vivi exposit. Berol. 1836. —

Krieg in Casper's Wochenschr. 1843. S. 543. — Unter den Fällen, wo das Kind noch einige Zeit nach der Geburt lebte und zu Experimenten benutzt wurde, verdienen besonders Erwähnung: der von *Spessa Gaz. méd. Janv.* 1833. und Müller's Archiv. 1834. S. 168. — dann der von Panizza beobachtete (*Giornale del R. Instituto Lombardo*. 1841. *fasc*. 3. u. Oesterr. medicin. Wochenschr. 1843. № 9.). — Vgl. ferner Marshall Hall zur Geschichte der Anencephalen. Oesterr. medicin. Wochenschr. 1843. № 13.

Geoffroy St. H. trennt diese Gruppe in 2 Familien mit mehreren Gattungen, deren Charakteristik ich hier folgen lasse, da sie eine gute Uebersicht über die wichtigsten vorkommenden Formen giebt. A. Pseudencephali enthalten statt des Gehirnes eine weiche, röthliche, gefäßreiche Anschwellung. Sie zerfallen in 1. Nosencephali[1], der Schädel ist nur in der Frontal- und Parietalgegend geöffnet; das Hinterhauptsloch ist deutlich vorhanden. 2. Thlipsencephali[2], der Schädel ist nicht blos in der Frontal- und Parietal-, sondern auch in der Occipitalgegend geöffnet; ein deutliches Hinterhauptsloch ist nicht vorhanden. 3. Pseudencephali im engeren Sinne, außer der Schädelhöhle ist auch der Rückenmarkskanal weit geöffnet; das Rückenmark ist verschwunden. B. Anencephali, das Gehirn fehlt gänzlich, ohne, wie bei den Pseudencephalen, durch eine fremdartige Masse ersetzt zu sein — zerfallen in 1. Derencephali[3], außer dem Gehirn fehlt auch das Rückenmark in der Nackengegend; der Schädel und obere Theil des Rückenmarkkanales sind weit geöffnet. 2. Anencephali im engeren Sinne; es fehlt das Gehirn und das ganze Rückenmark; Schädel und Rückenmarkskanal sind weit geöffnet.

Manche dieser Formen bilden, wie schon erwähnt, den Uebergang zu den später zu beschreibenden Spaltbildungen.

c. Es fehlen Theile des Gesichts (Aprosopus — Microprosopus), Nase, Auge, Gesichtsknochen und zugleich mehr oder weniger vom Schädel. Zerfällt in viele Unterordnungen, die beim Menschen seltner, bei Thieren häufiger und zahlreicher sind.

Hieher gehört: Mangel des Unterkiefers, der Nase, der Augen, des Mundes u. s. w. als Folge einer ausgebreiteten Bildungshemmung. Vgl. Meckel Bd. 1. S. 393 ff. — Sömmerring, Abb. und Beschr. einiger Mißgeburten. Taf. 9. — Otto a. a. O. № 88 ff. — Gurlt a. a. O. Bd. 2. S. 68 ff. — Das Fehlen einzelner hiehergehöriger Theile, durch unvollkommene Entwicklung oder nachherige Zerstörung veranlaßt, wie Fehlen der Augen, der Augenlider, der Iris, der Ohren u. s. f., siehe im speciellen Theile.

[1] *νόσος* Krankheit.

[2] *θλίψις* Druck, Zerstörung.

[3] *δέρη* Nacken.

Auch diese Mißbildungen stehen im innigen Zusammenhang mit manchen Spaltbildungen und Verschmelzungen, namentlich der Cyclopie.

6. Mißbildungen, bei denen der ganze Leib, namentlich in seinem Totalhabitus, mehr oder weniger mangelhaft erscheint, indem einzelne Theile fehlen, andere zu klein oder unförmlich sind (Perosomus *Gurlt*). Eine nicht sehr gut charakterisirte Gruppe, deren Vorkommen bei Menschen ein seltenes, bei Thieren häufiger ist. Nicht lebensfähig.

Abbildungen s. bei Gurlt a. a. O. Taf. 3. Fig. 5 u. 6. — Taf. 4. Fig. 1 u. 2.

7. Mißbildungen, deren Rumpf defect und zu kurz ist, indem ein oder mehrere Wirbel fehlen: Kopf und Glieder sind regelmäßig (Perocormus — Oligospondylus *Gurlt*). Entstehen entweder durch ursprünglichen Bildungsmangel von Wirbeln oder durch Verschmelzen mehrerer zu einem. Bei Menschen nicht, nur bei Thieren beobachtet und auch da selten; sind lebensfähig.

Gurlt a. a. O. Taf. 2. Fig. 4. — Otto a. a. O. № 213 ff. — Hieher gehört bei Thieren auch der Mangel des Schwanzes.

8. Die Glieder sind defect; es fehlen entweder alle Gliedmaßen, oder nur zwei, oder eine, oder es fehlen nur einzelne Theile der Extremitäten. Kopf und Rumpf ist dabei entweder regelmäßig oder unregelmäßig (Peromelus *Gurlt*). Diese Gruppe läßt sich in verschiedene Unterabtheilungen bringen und die hiehergehörigen Formen entstehen theils durch ursprüngliche Bildungsabweichungen, indem sich die Keimanlagen für die Extremitäten gar nicht bilden oder auf irgend einer Stufe der Entwickelung eine Hemmung erfahren, theils durch mechanische Wirkungen, indem bereits gebildete oder in der Bildung begriffene Extremitäten durch mechanische Ursachen, Umschlingung der Nabelschnur u. dgl. verkümmert werden. Solche Mißbildungen sind nicht selten erblich. Sie sind lebensfähig.

Literatur und Abbildungen: Meckel Bd. 1. S. 743 ff., wo die meisten früher bekannten hiehergehörigen Fälle gesammelt sind. — Otto a. a. O. S. 134. — Herholdt, Beschreibung sechs menschl. Mißgeb. S. 59. — *Cruveilhier*, *Anat. pathol. Livr.* 38. *pl.* 1. —

Geoffroy St. H. nennt die hiehergehörigen Mißbildungen höheren

Grades Ectromeles[1] (Bd. 2. S. 307 ff.) und zerfällt sie in drei Genera. 1. Phocomeles[2]; Hände und Füße scheinen allein vorhanden und sich unmittelbar in den Rumpf zu inseriren, so daß Arme und Beine mehr oder weniger fehlen. 2. Hemimeles; obere oder untere Extremitäten sind sehr unvollständig, bloße Stummel; Finger und Zehen fehlen gänzlich oder sind sehr unvollkommen. 3. Ectromeles im engeren Sinne; die Extremitäten fehlen gänzlich oder fast ganz. Den geringeren Grad der Mißbildung, wo nur ein oder mehrere Finger oder Zehen fehlen, nennt Geoffroy St. H. Ectrodactylie (Bd. 1. S. 676.). Er ist bisweilen erblich und erklärt sich aus einer unvollkommenen Entwicklung, da der Keim für Hand und Fuß anfangs ein einfacher ist und sich erst später in die einzelnen Finger und Zehen spaltet.

Die Fälle, wo einzelne innere Organe oder Theile derselben fehlen — eine Mißbildung, welche gewöhnlich erst durch die anatomische Untersuchung entdeckt wird, s. im speciellen Theile.

Zweite Ordnung.

Regelwidrige Kleinheit der Theile — Zwergbildung.

Alle Körperorgane sind vorhanden, aber einige oder viele sind zu klein. Entsteht entweder durch ursprüngliche Anlage des Keimes oder durch nachherige Hemmung der Entwicklung von Theilen, die in ihrer Bildung begriffen sind, oder durch Verkümmerung bereits gebildeter Theile. Die damit behafteten Individuen sind in der Regel lebensfähig.

1. Zwergleib (Nanosomus[3] *Gurlt*). Der ganze Leib mit allen seinen Theilen ist kleiner als gewöhnlich, das ganze Individuum bildet einen Zwerg, dessen Theile mehr oder weniger proportionirt sind. Ist bekanntlich nicht selten, die damit behafteten Individuen sind immer lebensfähig; der Zustand ist häufig erblich, oder wenigstens auf mehrere Kinder derselben Aeltern ausgedehnt.

Fälle s. bei Otto, patholog. Anatomie. Bd. 1. S. 19. und namentlich bei Geoffroy Bd. 1. S. 140 ff., wo viele Fälle gesammelt und einige ausführlich beschrieben sind. — Einen Fall von einer Zwergfamilie siehe in Casper's Wochenschr. 1842. S. 705.

[1] ἐκτρώειν abortiren machen.

[2] φώκη Robbe — Robbenglieder, wegen der Aehnlichkeit der Extremitäten mit denen dieser Thiere.

[3] νάνος Zwerg.

2. Zwergkopf (Nanocephalus *Gurlt*). Der ganze Kopf oder einzelne Theile desselben sind zu klein, Rumpf und Glieder regelmäßig. Die höheren Grade dieser Gruppe schließen sich an die Perocephalen, namentlich an die Mikroprosopen an. Sie sind beim Menschen nur selten, aber fast alle lebensfähig.

Hieher gehört namentlich Verkümmerung des Unterkiefers. Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 259.

3. Zwergrumpf (Nanocormus *Gurlt*). Der Rumpf, mit oder ohne Gliedmaßen, ist zu klein, während der Kopf seine regelmäßige Größe hat.

4. Zwergglieder (Nanomelus *Gurlt*). Der eine oder andere Theil einer Gliedmaße ist zu klein, daher das ganze Glied zu kurz, ohne daß jedoch gewöhnlich Theile desselben fehlen. Kopf und Rumpf meist regelmäßig. Schließt sich als geringerer Grad an die Peromelen an.

Fälle, die zu den vorstehenden Gruppen gehören, s. bei Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 251 ff.

Zweite Klasse.

Mißbildung durch Verschmelzung von Organen — Coalitio partium — Symphysis.

Theile, welche im Normalzustande getrennt neben einander liegen, sind, meist in der Mittellinie des Körpers, einander näher gerückt als im Normalzustande, häufig so sehr, daß sie miteinander verschmelzen und dadurch eine neue, ganz eigenthümliche Bildung entsteht. In vielen Fällen wird diese Verschmelzung nur dadurch möglich, daß andere Theile, welche im Normalzustande die hier verschmolzenen trennen, verkümmert sind oder ganz fehlen. Dadurch schließen sich viele der hiehergehörigen Fälle aufs Engste an die vorhergehende Klasse an. Wir stoßen hier auf mehrere gut charakterisirte Gruppen.

1. Verschmelzungsbildungen am Kopfe. Sie zerfallen in zwei Unterabtheilungen, je nachdem mehr der obere Theil des Gesichtes mit den Augen, oder der untere Theil desselben (Mund) der Sitz der Mißbildung ist.

a. Verschmelzungsbildung der Augen (Cyclopia[1]. Monophthalmus). Die Augen sind in der Mittellinie des Angesichts einander sehr nahe gerückt oder in eines verschmolzen. Die Nasenhöhlen und einzelne Knochen der oberen Gesichtshälfte fehlen mehr oder weniger. Dabei ist oft ein Rüssel über den Augen vorhanden. Der Mund ist groß oder unregelmäßig, oder fehlt ganz. Es giebt sehr viele Varietäten dieser Mißbildung.

Die Cyklopie läßt sich als eine Störung in der Entwicklung betrachten, die specielle Erklärung ihrer Entstehung ist aber verschieden, je nach der verschiedenen Ansicht, die man von der normalen Entwicklung der Augen hat. Nimmt man mit Huschke an, daß beide Augen ursprünglich aus einem Urrudimente entstehen, welches erst später durch die Einschiebung der Nase und des Gesichtes getrennt wird, so ist die mangelnde Entwicklung der letztgenannten Theile die Ursache der Nichttrennung der Augen. Nimmt man dagegen mit Bischoff an, daß die beiden Augen von Anfang an getrennt aus der vordersten Hirnzelle hervorbrechen, so erscheint zur Entstehung der Cyklopie eine Verschmelzung der Keimanlagen für die beiden Augen, durch zu nahes Zusammenrücken derselben, nothwendig. Mag man sich nun für die eine oder die andere dieser beiden Ansichten erklären, vom anatomischen Standpuncte aus erscheint die Cyklopie immer als eine Verschmelzung von Organen, die im Normalzustande von einander getrennt sind, und gehört insoferne hieher, wenn sie sich gleich an die Monstra deficientia innig anschließt.

Cyklopische Mißbildungen sind beim Menschen nicht so sehr selten, bei manchen Thieren aber, namentlich beim Schweine, sehr häufig. Sie werden zwar meist lebend geboren, sind aber nicht lebensfähig.

Abbildungen und Beschreibungen s. bei *Cruveilhier*, *Anat. pathol. Livr.* 33. *pl.* 6. — Otto a. a. O. S. 83 ff. — Knape, Monstri hum. maxime notabil. descr. anat. Berol. 1823. — Siehe ferner J. F. Meckel, über die Verschmelzungsbildungen, in s. Archiv. Bd. 1. 1826. S. 238. — Seiler, über Cyclopie. Dresden 1833. — *Vrolik, over den Aard en oorsprong der Cyclopie. Amsterd.* 1834. (ein Auszug in Müller's Archiv 1836. Jahresber. S. 177 ff.). — Geoffroy St. H. Taf. 7. Bd. 2. S. 375 ff. Letzterer nennt die ganze Gruppe Cyclocephaliens und macht

[1] Wegen der Aehnlichkeit mit den fabelhaften einäugigen Cyklopen des Alterthumes.

folgende Unterabtheilungen, die zugleich als Uebersicht über die vorkommenden Hauptformen dienen: A. Es sind zwei Augenhöhlen vorhanden, die jedoch einander sehr genähert sind. 1. Ethmocephalus[1], mit zwei einander sehr nahe gerückten, jedoch deutlich geschiedenen Augen: die Geruchsorgane atrophisch, nur in Rudimenten vorhanden, welche äußerlich unter der Form eines Rüssels über den Augenhöhlen erscheinen. 2. Cebocephalus[2], mit zwei einander sehr genäherten, aber doch deutlich geschiedenen Augen; Geruchsorgan atrophisch, kein Rüssel. B. mit einer Augenhöhle. 3. Rhinocephalus, mit zwei aneinanderstoßenden oder einem doppelten Auge in der Mittellinie; Geruchsorgan atrophisch, bildet einen Rüssel. 4. Cyclocephalus, mit zwei aneinanderstoßenden oder einem doppelten Auge in der Mittellinie; Geruchsorgan atrophisch, bildet keinen Rüssel. 5. Stomocephalus, mit zwei aneinanderstoßenden oder einem doppelten Auge in der Mittellinie, das atrophische Geruchsorgan bildet einen Rüssel; die Kiefer sind rudimentär, der Mund ist sehr unvollkommen oder fehlt ganz.

In Bezug auf die mehr oder weniger vollständige Verschmelzung der Augen lassen sich folgende Formen unterscheiden: 1. die Augen sind doppelt, völlig getrennt, jedes mit seinen eigenen Augenlidern, aber sie sind nahe zusammengerückt. 2. Zwei vollkommen ausgebildete Augäpfel berühren sich und sind von einem gemeinschaftlichen oberen und unteren Augenlid eingeschlossen. 3. Die beiden Augäpfel sind mehr oder weniger zu einem verschmolzen, enthalten aber mehrere innere Theile doppelt. 4. Es ist nur ein Augapfel zugegen, der äußerlich sichtbar. 5. Das Auge ist äußerlich nicht sichtbar, ja fehlt bisweilen ganz.

b. Die Verschmelzung erstreckt sich hauptsächlich auf die untere Hälfte des Gesichts (Monotia, Agnathus, Otocephalus). Der Unterkiefer und mehr oder weniger vom Oberkiefer und den damit in unmittelbarer Verbindung stehenden Knochen fehlt. Dadurch wird der Mund sehr klein oder fehlt ganz, die Ohren rücken unter dem Gesicht einander näher, oder verschmelzen wohl auch zu einem einzigen. Diese Gruppe schließt sich ganz enge an die der Cyklopen an, und beide Mißbildungen sind nicht selten verbunden, so daß deßhalb manche hiehergehörige Fälle von Einigen zur Cyklopie gerechnet werden. Die Ursache dieser Mißbildung ist ohne Zweifel in einer mangelhaften Entwicklung der Theile des Gesichts, namentlich derjenigen, welche aus dem ersten Visceralbogen hervorgehen, zu suchen.

Hieher gehört ein Theil der bei der Cyklopie angeführten Literatur, dann Otto a. a. O. S. 112 ff. und Geoffroy St. H. Bd. 2. S. 420 ff.

[1] ἠθμός Siebbein, Nasenwurzel.

[2] κῆβος eine Affenart.

Letzterer bringt diese Gruppe, die er Otocephaliens nennt, in folgende Unterabtheilungen: A. mit zwei deutlich getrennten Augen. 1. Sphenocephalus; die beiden Ohren sind unter dem Gesicht einander genähert und miteinander vereinigt; Kiefer und Mund deutlich. B. mit einem einzigen Auge oder zwei in einer Augenhöhle vereinigten. 2. Otocephalus; die beiden Ohren sind unter dem Gesicht einander genähert oder vereinigt; Kiefer und Mund deutlich; kein Rüssel. 3. Aedocephalus [1]; die beiden Ohren sind unter dem Gesicht einander genähert oder vereinigt; die Kiefer atrophisch, kein Mund, ein Rüssel über dem Auge. 4. Opocephalus [2]; die beiden Ohren sind unter dem Gesicht einander genähert oder vereinigt; die Kiefer sind atrophisch; kein Mund, kein Rüssel. C. die Augen fehlen. 5. Triocephalus [3]; die beiden Ohren unter dem Gesicht vereinigt oder genähert; Kiefer atrophisch, kein Mund, kein Rüssel. Letzterer bildet in seinen höheren Graden den Uebergang zu den Acephalen.

2. **Verschmelzung der unteren Körperhälfte, namentlich der unteren Extremitäten — Sirenenbildung** (Monopodia, Sympodia). Das Becken und die in demselben liegenden Organe sind unvollkommen entwickelt, die unteren Extremitäten mit einander verschmolzen und dabei mehr oder weniger verkümmert. Man unterscheidet verschiedene Grade dieses Zustandes. Im geringsten sind die beiden unteren Extremitäten zu einem gemeinschaftlichen Bein verschmolzen, welches zwei Füße trägt; in einem höheren sind sie zu einem Bein und einem Fuß vereinigt; im höchsten endlich bilden sie zusammen nur eine unbestimmte, schwanzartige Masse (eigentliche Sirenenbildung). Diese Mißbildung hängt ab von einer mangelhaften Entwicklung des unteren Rumpfendes, wobei die Keime der unteren Extremitäten zu nahe aneinanderrücken und so mit einander verschmelzen. Sind nicht lebensfähig.

Von der ziemlich umfangreichen Literatur hebe ich hervor: *Cruveilhier, Anat. pathol. Livr.* 33. *pl.* 5 u. 6. — *Livr.* 40. *pl.* 6. — Otto a. a. O. S. 153 ff. — Derselbe, Monstr. hum. sex anat. et path. disquis. Francofurt. 1811. — A. Kaw Boerhaave, hist. anat. infantis, cujus pars corpor. infer. monstrosa. Petropol. 1754. — Rossi, Diss. Jenens. 1800. — Köhler, Diss. Jenens. 1831. — Maier, Dissert. Tubin-

[1] αἰδοῖα Schaamtheile, weil der Rüssel früher von Einigen für einen Penis gehalten wurde.

[2] ὤψ Auge, weil hier das Auge mit Zubehör fast den ganzen Kopf bildet.

[3] Weil drei Haupttheile des Kopfes, Mund, Nase und Augen, fehlen oder mangelhaft sind.

gens. 1837. — M. M. Levy, de sympodia. Diss. Havniae 1833. — Huesker, de vitiis syngeneticis, adjecta monstri sireniformis descr. Gryphiae 1841. — Geoffroy St. H. (Taf. 5. — Bd. 2. S. 237) nennt diese Mißbildungen Symeliens und bringt sie nach den oben bezeichneten Graden in drei Unterabtheilungen: 1. Symeles, die Beine verschmolzen, aber sonst fast vollständig, endigend in einen doppelten Fuß, dessen Sohle nach Vorne gerichtet ist. 2. Uromeles, die Beine verschmolzen, sehr unvollständig, endigend in einen einfachen Fuß, der noch dazu fast immer unvollständig und dessen Sohle nach Vorne gerichtet ist. 3. Sirenomeles, die beiden unteren Extremitäten ganz mit einander verschmolzen, im höchsten Grade unvollständig, endigend in einen Stummel oder Spitze, ohne deutlichen Fuß.

3. Hieran schließen sich noch einige mehr oder weniger bedeutende Verschmelzungen einzelner Körpertheile, durch deren Existenz die Lebensfähigkeit des damit behafteten Individuums nicht beeinträchtigt wird. Die wichtigsten und häufigsten derselben sind die Verschmelzungen der Finger und Zehen (Syndactylus *Gurlt*). Sie kommen in zwei Graden vor: im geringeren Grade sind blos die Weichtheile, Muskeln, Zellgewebe und Haut, oder letztere allein verschmolzen, die Knochen aber doppelt: im höheren Grade sind auch die Phalangen verschmolzen. Diese Mißbildung wird bisweilen vollständig beobachtet, an beiden Händen und Füßen zugleich, häufiger aber örtlich beschränkt auf einzelne Paare von Fingern oder Zehen [1]. Sie ist nur anatomisch, nicht physiologisch als eine Verschmelzung zu betrachten, da der Keim für Hand und Fuß ursprünglich ein einfacher ist und sich erst später in die einzelnen Finger und Zehen spaltet.

Die ebenfalls hieher gehörigen angebornen Verschmelzungen einiger im Normalzustande paariger Eingeweide, wie der Nieren, Eierstöcke ꝛc., s. im speciellen Theil.

Dritte Klasse.

Mißbildungen, bei denen im Normalzustand verwachsene Theile von einander getrennt sind — Spaltbildungen.

Theile, welche im Normalzustande verwachsen sind, erscheinen bei dieser Mißbildung gespalten, so namentlich Kopf und Rumpf

[1] Beispiele mit Abb. s. bei Otto a. a. O. S. 312 ff.

an irgend einer Stelle in der Mittellinie. Die Art und Weise, wie diese Mißbildungen entstehen, wenn auch nicht die letzten Ursachen derselben, vermag die Entwicklungsgeschichte sehr bestimmt nachzuweisen. Die Höhle für Gehirn und Rückenmark auf der einen, für Brust und Bauch auf der andern Seite entstehen bekanntlich dadurch, daß die anfangs flächenartig ausgebreiteten Theile des Embryo sich umschlagen, mit den Rändern zusammenstoßen und in der Mittellinie des Körpers verwachsen. Erfolgt diese Verwachsung nicht, oder wird die bereits erfolgte durch irgend eine Ursache, gewöhnlich übermäßige Wasseransammlung in einer Körperhöhle wieder getrennt, so entsteht eine Spaltbildung. Sie ist gewöhnlich von einem Vorfalle derjenigen Eingeweide begleitet, welche in der gespaltenen Höhle liegen sollen, oder, wenn die Spaltung nur einen Theil der die Wandung zusammensetzenden Gebilde (Muskeln, Knochen) trifft, während die äußere Haut oder die innere seröse nicht mit gespalten ist, von einem Bruche (hernia). Auf ähnliche Weise entstehen kleinere Oeffnungen als angeborne Mißbildungen dadurch, daß Oeffnungen, welche im Normalzustande sich in einer späteren Zeit des Fötuslebens oder unmittelbar nach der Geburt schließen, wie das foramen ovale des Herzens, der ductus Botalli, der Urachus, sich nicht schließen, sondern offen bleiben. Die höheren Grade der Spaltbildungen schließen sich an manche Gruppen aus der ersten Klasse der Mißbildungen auf's engste an.

Ueber Spaltbildungen überhaupt und ihre einzelnen Arten s. C. Meyer, de fissuris hominis mammaliumque congenitis. Dissert. Berol. 1835. — Ferner E. A. W. Himly, Darstellung des Dualismus am normalen und abnormen menschlichen Körper. Hannover 1829).

1 Spaltungen am Kopfe (Schistocephalus[1] *Gurlt*) zerfallen in verschiedene Gruppen, die theils in Verbindung mit einander, theils für sich allein vorkommen.

a. Spaltung des Schädels. Die höheren Grade, wo die äußere Haut, Knochen und Gehirnhäute gespalten sind und das mehr oder weniger verkümmerte Gehirn frei liegt, schließen sich an die Hemicephalie an. Bei den geringeren Graden erstreckt sich die Spaltung nur auf die Schädelknochen, die Kopfhaut ist vor-

[1] σχιστός, gespalten.

handen und das Gehirn liegt in einem von dieser gebildeten Bruchsack, der gewöhnlich noch eine große Menge seröser Flüssigkeit enthält, außerhalb des Schädels (Hydrencephalocele *Otto*). Häufig beobachtet man bei diesen Fällen gleichzeitig eine Verwachsung der Placenta mit dem Kopfe.

Die Ursache der Schädelspalte ist gewiß in der Mehrzahl der Fälle eine Wassersucht des Schädels, die Individuen mit Schädelspalte sind nicht lebensfähig, auch die mit einem geringeren Grad der Mißbildung behafteten sterben bald nach der Geburt.

Fälle s. bei Meckel, Bd. 1. S. 301 ff. — Otto, a. a. O. S. 38. — G. Friderici, Monstr. human. rariss. Lipsiae 1737. c. tab. — Sömmerring, Abbildung u. Beschreibung &c. Taf. 2. — C. E. Rudolphi, Monstror. trium praeter natur. cum secundinis coalitor. disquis. Berol. — Geoffroy St. H. (Taf. 10. — Bd. 2. S. 293 ff.) nennt die ganze Gruppe Exencephaliens und bringt sie in folgende Abtheilungen: 1. Notencephalus: die Schädelspalte befindet sich in der Occipitalgegend, das größtentheils außerhalb der Schädelhöhle liegende Gehirn hat seine Lage hinter dem Schädel, auf dem Rücken. 2. Proencephalus: die Schädelspalte in der Stirngegend und das größtentheils außerhalb der Schädelhöhle liegende Gehirn vor dem Schädel. 3. Podencephalus[1] der Schädel ist an seiner oberen Wand unvollständig, das großentheils außerhalb der Schädelhöhle liegende Gehirn befindet sich über dem Schädel. 4. Hyperencephalus: die obere Schädeldecke fehlt gänzlich und das Gehirn liegt in großer Ausdehnung vor; der höchste Grad, welcher sich unmittelbar an die Hemicephalie anschließt. Geoffroy St. H. reiht hier noch zwei Gattungen an, welche sich durch gleichzeitige Anwesenheit einer Spalte der Rückenmarkshöhle charakterisiren: 5. Iniencephalus:[2] das Gehirn liegt zum großen Theil in der Schädelhöhle, zum Theil aber auch außerhalb derselben nach hinten und etwas unterhalb des Schädels, der in der Hinterhauptsgegend gespalten ist. 6. Exencephalus: das Gehirn liegt zum großen Theil außerhalb der Schädelhöhle und hinter dem Schädel, dessen obere Wandung größtentheils fehlt.

b. Spaltungen im Gesichtstheil des Kopfes kommen in verschiedenen Graden vor, als Spaltungen des ganzen Antlitzes, der Nase, der Oberlippen, des Gaumens. Die beiden letzteren Mißbildungen haben wegen ihres häufigeren Vorkommens und ihrer Wichtigkeit für die Chirurgie ein besonderes Interesse,

[1] Gestieltes Gehirn, weil der vorliegende Bruchsack mit dem Gehirn durch einen Stiel mit dem Schädel zusammenhängt.

[2] *ἰνίον* Hinterhaupt.

da die damit Behafteten nicht blos lebensfähig sind, sondern auch ihr Zustand der Kunsthülfe zugänglich ist.

Bei dem geringsten Grade, der Lippenspalte oder Hasenscharte (Labium leporinum), ist die Oberlippe gespalten, entweder einfach in der Mittellinie, oder neben derselben (einfache Hasenscharte) oder auf beiden Seiten neben der Mittellinie, so daß sich zwischen den beiden Spalten ein mehr oder weniger verkümmertes, meist zapfenförmiges Mittelstück befindet (doppelte Hasenscharte). Im höheren Grade nimmt auch der Alveolartheil des Oberkiefers an der Spalte Theil. Bei der Gaumenspalte oder Wolfsrachen (Rictus lupinus) ist der harte oder weiche Gaumen gespalten, oder auch beide zusammen, entweder nur einfach, in der Mittellinie oder an einer Seite derselben, oder, wie bei der doppelten Hasenscharte, auf beiden Seiten. Die Lippenspalte ist nicht selten mit der Gaumenspalte verbunden.

Die Entstehung dieser Mißbildungen läßt sich auf eine Hemmungsbildung zurückführen. In einer früheren Fötalperiode sind nämlich die beiden Gaumenbeine und Oberkiefer noch vom Os intermaxillare getrennt. Bleibt die Entwicklung auf einem dieser Entwicklungsstufe entsprechenden Zustande stehen und tritt die normale Verwachsung nicht ein, so entsteht doppelter Wolfsrachen oder doppelte Hasenscharte; erfolgt aber die Vereinigung nur auf einer Seite, so entsteht einfacher Wolfsrachen oder Hasenscharte. Das Auftreten der letzteren in der Mittellinie ist daher immer nur ein scheinbares.

Fälle s. bei Meckel, Bd. 1. S. 521. — Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 581. — Otto a. a. O. S. 288 ff. — Caspar, de labio leporino. Gotting. 1837. — Leuckart, Untersuch. über das Zwischenkieferbein des Menschen in s. norm. und abnormen Metamorphos. Stuttgart 1840.

c. Spaltungen einzelner Organe und Theile des Kopfes, wie weite Spaltung des Mundes, Spaltung der Wangen, der Tuba Eustachii, der Trommelhöhle, der Zunge, Spaltung der Iris und Chorioidea des Auges (Coloboma iridis), s. im speciellen Theile.

2. Spaltungen am Rumpfe und Halse (Schistocormus *Gurlt*) treten in sehr verschiedenen Formen auf, je nachdem die Spaltung am Halse, an der Brust, am Bauche, am Becken oder an den Bogen der Wirbel vorkommt. Wie bei den Spal-

tungen am Schädel, so sind auch hier häufig die Eingeweide vorgetreten und bilden, je nachdem sie frei liegen oder noch mit einem Theil der häutigen Bedeckungen überzogen sind, entweder einen Vorfall oder eine Hernie.

a. Spaltbildung am Halse (fistula colli congenita). Ihre Entstehung erklärt sich aus einer Bildungshemmung, indem die Kiemen- oder Visceralspalten, welche bei der Bildung des Embryo am Halstheile auftreten, nicht wie im Normalzustande schon frühe mit einander verwachsen, sondern an irgend einer Stelle offen bleiben.

Literat. Fr. M. Ascherson, de fistulis colli congenitis. Berol. 1832. — Kersten, de fist. c. c. Magdeb. 1836. — Zeis in v. Ammon's Monatsschr. Bd. 2. Heft 4. — J. Heine, de fist. colli congen. Diss. Halens. Hamburg. 1840. — Münchmeyer, in den Hannoverschen Annalen. 1844. Heft 1.

b. Spaltungen des Rückgrates d. h. der Wirbelbogen (Spina bifida) kommt in sehr verschiedenem Grade vor, von der Spaltung des ganzen Rückenkanals an, welche gewöhnlich mit Hemicephalie verbunden ist, bis zur Spaltung des Bogens eines oder einiger Wirbel, wobei die Spalte häufig von den allgemeinen Bedeckungen überzogen bleibt. Ist entweder eine ursprüngliche Bildungshemmung, oder die Folge von Wassersucht des Rückenmarkskanales (Hydrorrhachis).

Die sehr zahlreiche Literat. s. b. Meckel Bd. 1. S. 347. — Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 615. — Vgl. ferner Sandifort, Mus. anat. Vol. 4. Taf. 65. u. 66. — Otto, a. a. O. S. 282. — *Cruveilhier, Livr.* 6. *pl.* 3. *Livr.* 16. *pl.* 4. — Küster, de spina bifida. Gryphiae 1842. — Anderseck, exercit. anat. circa monstra duo hum. spina bifid. aff. Vratislaviae 1842.

c. Spaltungen der Brust und des Bauches, die entweder jede für sich, oder beide verbunden auftreten.

Die Bauchspalten (fissura sterni) zerfallen in solche, wo neben dem Brustbeine auch die Haut gespalten ist: die Brusteingeweide liegen dann frei vor und bilden einen Prolapsus (Vorfall des Herzens, der Lungen); — und in solche, bei denen die Haut nicht gespalten ist, wo vielmehr die vorgetretenen Brusteingeweide noch von derselben überzogen werden (hernia pectoralis).

Dasselbe gilt von den Spaltungen des Bauches. Beim ge-

ringsten Grad derselben ist nur der Nabelring offen und mehr oder weniger Baucheingeweide liegen durch denselben vor (angeborner Nabelbruch — Exomphalus), beim höchsten Grade sind die Bauchdecken vollständig gespalten, mehr oder weniger Baucheingeweide liegen frei vor und bilden einen Prolapsus.

In einigen Fällen erstreckt sich die Spaltung nur auf den unteren Theil des Bauches und betrifft namentlich die Harnblase (Prolapsus oder Inversio vesicae urinariae). Dann ist in der Regel auch die Harnröhre auf ihrer oberen Seite gespalten (Epispadias).

Die höheren Grade dieses Zustandes sind nicht lebensfähig, wohl aber die niederen.

Literatur s. bei Meckel, Bd. 1. S. 93. Geoffroy St. H. (Taf. 6. — Bd. 2. S. 264 ff.) nennt die ganze Gruppe Celosomiens[1] und bringt sie in folgende Abtheilungen: A. die Spaltung ist auf den Bauch beschränkt. 1. Aspalosomus[2], die Spaltung und Eventration erstreckt sich vorzüglich auf den unteren Theil des Abdomen: Harnwerkzeuge, Genitalien und Rectum öffnen sich durch drei geschiedene Mündungen nach Außen. 2. Agenosomus[3], Spaltung und Eventration hauptsächlich im untern Theil des Abdomen; Harn- und Geschlechtswerkzeuge fehlend, oder sehr rudimentär. 3. Cyllosmus[4], Spaltung und Eventration seitlich, hauptsächlich im unteren Theile des Abdomen: die untere Extremität der mit Spaltung behafteten Seite fehlt oder ist sehr wenig entwickelt. 4. Schistosomus, Spaltung und Eventration erstrecken sich über die ganze Länge des Abdomen; die unteren Extremitäten fehlen oder sind sehr wenig entwickelt, so daß der Körper nach unten zu wie abgestutzt erscheint. B. Die Spaltung erstreckt sich auch auf den Thorax. 5. Pleurosomus, die mehr seitliche Spaltung mit Eventration erstreckt sich vorzüglich auf den oberen Theil des Abdomen und zugleich auf die Brust: die obere Extremität der gespaltenen Seite ist mehr oder weniger atrophisch. 6. Celosomus, vollkommene Spaltung an einer Seite oder in der Mittellinie mit Atrophie oder gänzlichem Mangel des Sternum und Vorlage des Herzens. — Abbildg. und Beschr. von hernia umbilicalis congenita s. b. *Cruveilhier, Anat. pathol. Livr.* 31. *pl.* 5. — Otto a. a. O. S. 294. — Ueber Ektopie des Herzens s. Cerutti, Rarior. monstr. descr. anat. Lips. 1827. — C. Weese, de cordis ectopia. Diss. Berol. 1818. — H. J. Haan, de ectopia cordis. Diss. Bonn. 1825. — Ueber Prolapsus versicae urinariae s. Sandifort, Mus. anat. Vol. 4. Taf. 67. Fig. 2. — J. Schnei-

[1] κήλη, Hernie.

[2] ἀσπάλαξ, Maulwurf.

[3] ἀ u. γεννάω, ohne Geschlechtsorgane.

[4] κυλλός, krumm.

der, der angeborne Vorfall der umgekehrten Urinblase, mit Abbild. Frankf. a. M. 1832. (Separatabdr. aus v. Siebold's Journ. f. Geburtshülfe) – mit reicher Literatur. — Garvens, Inversio vesicae urinariae. Dissert. Halens. 1841.

d. Spaltung der Harnröhre auf ihrer unteren Seite (Hypospadias), meist mit Spaltung des Hodensackes — ferner Cloakbildung, bei welcher die Mündungen der Harn- und Geschlechtsorgane und die des Mastdarmes in eine gemeinschaftliche Höhle zusammenfallen, s. weiter unten beim Hermaphroditismus.

Die im Vorhergehenden einzeln beschriebenen Spaltungen kommen bisweilen alle oder größtentheils an einem Individuum vereinigt vor [1].

3. Hieran reihen sich noch verschiedene auf den ersten Blick wenig oder nicht wahrnehmbare, erst durch eine genauere anatomische Untersuchung zu erkennende Spaltbildungen — Spaltung der Lungen, der Milz, Leber, Thymus, Nieren, des Pankreas — ferner das abnorme Offenbleiben einzelner Kanäle oder Oeffnungen, die sich im Normalzustande schließen, wie des Urachus, des ductus venosus Arantii, duct. arteriosus Botalli, des foramen ovale im Herzen. Von ihnen im speciellen Theile.

Vierte Klasse.

Mißbildungen, bei welchen normale Oeffnungen verschlossen sind. — Atresien [2]).

Die meisten hiehergehörigen Mißbildungen werden, da sie sich auf einzelne Organe beziehen, im speciellen Theile noch genauer beschrieben, so daß wir uns hier mit einer namentlichen Aufzählung der Hauptformen begnügen können. Ihre Entstehung läßt sich meist auf eine Hemmungsbildung zurückführen [3]. Nur die höheren Grade sind nicht lebensfähig.

1. Atresien am Kopfe (Atretocephalus *Gurlt*). Hieher gehören: angeborne Verschließung des Mundes, der Nasenlöcher, des äußeren Gehörganges, der Augenliedspalten, der Pupille.

[1] Tiedemann, Anatomie der kopflosen Mißgeb. Taf. 4.

[2] ἄτρητος, undurchbohrt.

[3] Bischoff, im phys. Handwörterb. S. 905.

Fälle s. bei Meckel, Bd. 1. S. 396. 401. 407. — bei Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 525 ff. — Otto, S. 315.

2. Atresien am Rumpfe (Atretocormus *Gurlt*) sind hauptsächlich: Verschließung des Afters, der Harnröhre, der Scheide. Ihre höheren Grade sind immer mit Mißbildungen innerer Organe, des Darmkanales, der Genitalien combinirt.

Meckel, Bd. 1. S. 591. 655. 662. — Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 521. 533. — Otto, S. 316. — Cas. de Chonski, de vitio quod primae form. infer. potiss. tubi intest. partem et vesic. urin. spectat. Diss. Berol. 1837.

Fünfte Klasse.

Mißbildungen, welche zu viel haben, oder bei denen mehr oder weniger Theile eine übermäßige Größe haben — Monstra abundantia.

Diese Klasse zerfällt in zwei Abtheilungen, je nachdem bei den hiehergehörigen Mißbildungen ein oder mehre Theile zu groß, oder überzählig sind.

Erste Ordnung.

Ein oder mehrere Theile sind zu groß.

In manchen Fällen ist der ganze Körper zu groß, aber die Theile sind mehr oder weniger proportionirt. Die hiehergehörigen Fälle bilden sehr verschiedene Formen: in manchen Fällen ist das Individuum schon bei seiner Geburt größer als gewöhnlich; in anderen entwickelt es sich ungewöhnlich früh nach der Geburt, in noch anderen erreicht es eine abnorme Größe, wird zum Riesen oder wird abnorm fett (Polysarkia).

Die meisten dieser Abnormitäten gehören eigentlich nicht zu den angebornen Mißbildungen und sollen daher hier nur im Vorbeigehen berührt werden. — Die größten menschlichen Individuen, über deren Länge man zuverlässige Angaben besitzt, maßen $8^1/_2$ Fuß oder etwas weniger darüber. — Unter den Fällen von frühzeitiger Entwicklung wurden einige beobachtet, wo Kinder schon mit dem siebenten Jahr, ja früher, fast ganz entwickelt waren, einen Bart bekamen u. dgl. — Uebermäßige Fettleibigkeit wurde hauptsächlich in England beobachtet; es sind Fälle bekannt, wo einzelne Individuen

ein Gewicht von 650 Pfund erreichten. — Ausführlicheres hierüber s. bei Meckel a. a. O. Bd. 2. Abth. 1. S. 2 ff. — Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 168.

Wie der ganze Körper, so können auch einzelne Theile zu groß werden, was aber selten eine angeborne Mißbildung, häufiger eine nach der Geburt erworbene Hypertrophie ist.

Am häufigsten ist von den hiehergehörigen angebornen Mißbildungen übermäßige Größe des Kopfes durch Wasseransammlung — Hydrocephalus congenitus. — Andere Fälle s. bei Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 253 ff.

Zweite Ordnung.

Ein oder mehrere Theile sind überzählig.

Diese Ordnung bietet eine sehr große Menge von Varietäten dar, von den einfachsten Fällen an, wo ein einzelnes Fingerglied überzählig ist, bis zu den complicirten, wo zwei (ja selbst drei) mehr oder weniger vollständige Körper an irgend einer gleichen Körperstelle mit einander verwachsen sind (Zwillings- und Drillingsmißgeburten).

Ueber die Ursachen und die Entstehungsweise dieser Mißbildungen mit überzähligen Theilen ist viel gestritten worden, und es standen sich von jeher hauptsächlich zwei Ansichten gegenüber.

Nach der einen entstehen sie durch eine Verschmelzung von zwei getrennten Keimen, nach der andern dagegen durch eine Spaltung eines einfachen Keimes.

Wenn es gleich gegenwärtig nicht möglich ist, mit Bestimmtheit die eine oder andere dieser Ansichten zu beweisen, so scheint mir doch für die Mehrzahl der Fälle (mit den später zu erwähnenden Ausnahmen) die letztere die bei weitem wahrscheinlichere.

Die hauptsächlichsten Gründe, welche für letztere Ansicht sprechen, sind folgende:

1. Man findet immer nur gleiche Theile mit einander verschmolzen, Kopf mit Kopf, Brust mit Brust u. s. f., eine Thatsache, die sich bei Annahme einer Verschmelzung zweier Keime nur auf sehr gezwungene Weise erklären läßt.

2. Es findet sich eine vollständige Reihe von Uebergangsstufen von den Fällen, wo zwei fast vollständige Individuen nur an einer beschränkten Körperstelle mit einander zusammenhängen, bis zu denen, wo ein Individuum nur einige wenige überzählige Theile oder sonstige Mißbildungen, wie z. B. Schädelspalte an sich trägt, kurz zu Fällen, deren Entstehung Niemand ei-

ner Verschmelzung zweier Keime zuschreiben wird[1]. Endlich läßt sich 3. gar nicht begreifen, wie bei zwei getrennten Keimen, d. h. Eiern, von welchen jedes seine eigene Eihaut haben muß, eine Verwachsung zweier Embryonen stattfinden kann, und eben so wenig läßt es sich begreifen, wie bei einer solchen Verwachsung oft mehr als die Hälfte der beiden Körperanlagen so innig verschmelzen können, wie es in der That der Fall ist. Dies sind die hauptsächlichsten Gründe, welche mich veranlassen, der Meinung beizutreten, daß alle Zwillings- und Drillingsmißgeburten, mit Ausnahme der Fälle von foetus in foetu aus einem einfachen Keim, d. h. Ei hervorgehen.

Die Frage: wie geht es zu, und durch welche Ursachen wird es bewirkt, daß aus einem Eie eine Mißbildung mit überzähligen Theilen entsteht? läßt sich nur durch Erfahrung beantworten, und zu dieser Antwort wird uns die Zukunft die nöthigen Materialien liefern. Gegenwärtig läßt sich nur etwa Folgendes darüber sagen: In manchen Fällen ist das Ei oder der Keim schon von Anfang an mißgebildet (Dotter von abnormer Form — Ovum in ovo): in anderen wird er erst später, nach der Befruchtung, durch noch unbekannte Ursachen so affizirt, daß eine übermäßige Wucherung einzelner Partien desselben und damit überzählige Theile entstehen. Bisweilen endlich ist die Ueberzahl der Theile nur eine scheinbare und hat ihren Grund in einer Hemmungsbildung.

Ausführlicheres über diese Verhältnisse s. bei Meckel, Bd. 2. Abth. 1. S. 11 ff. und namentlich bei Bischoff a. a. O. S. 909 ff.

Die hiehergehörigen Mißbildungen zerfallen in zwei Abtheilungen, je nachdem entweder Kopf und Rumpf einfach und nur einzelne Theile derselben oder einzelne Gliedmaßen und deren Theile überzählig, oder auch Kopf und Rumpf doppelt oder selbst dreifach sind.

I. Mißbildungen mit überzähligen Theilen bei einfachem Kopf und Rumpf.

Die meisten hiehergehörigen Mißbildungen kommen im speciellen Theile wieder vor, so daß hier eine namentliche Aufzählung derselben genügt.

1. Ueberzählige Theile am Kopfe: hieher gehören: Vermehrung der Schädelknochen, wie doppeltes Stirnbein, ossa Wormiana (sind eigentlich Hemmungsbildungen); Verdopplung des Unterkiefers, der Zunge; überzählige Zähne, bei Thieren überzählige Hörner.

[1] Sömmerring hat dies für einige Fälle sehr überzeugend nachgewiesen. Vgl. die Titelvignette seiner schon öfter angeführten Schrift: Beschreibung und Abbildung einiger Mißgeburten.

2. Ueberzählige Theile am Rumpfe, als überzählige Wirbel; Schwanzbildung beim Menschen [1]; überzählige Rippen, Muskeln, Brüste.

3. Ueberzählige Theile an den Gliedern. Ueberzählige Finger und Zehen sind beim Menschen gar nicht selten und erscheinen bisweilen erblich.

Sechs Finger an einer Hand sind nicht selten; sieben Finger an einer Hand, acht Zehen an einem Fuße s. bei Geoffroy St. H. pl. 3. — Mehrere Fälle s. bei Otto, S. 267 ff.

Ueberzahl ganzer Gliedmaßen bei einfachem Kopfe und Rumpfe ist beim Menschen sehr selten, bei Thieren dagegen häufig [2]. Sie bildet den Uebergang zur zweiten Abtheilung.

Ueberzählige Theile an Eingeweiden, wie Nebenmilzen u. dgl., im speciellen Theil.

II. Mißbildungen mit überzähligen Theilen bei mehrfachem Kopf oder Rumpf.

Die hiehergehörigen Mißbildungen bilden die sogenannten Doppel- oder Zwillings-Mißgeburten (Monstra duplicia — M. bigemina) und Drillingsmißgeburten (M. trigemina). Sie lassen sich (anatomisch, nicht physiologisch) als zwei Individuen betrachten, deren Körper zusammenhängen und mehr oder weniger, aber meist auf eine sehr regelmäßige Weise, durch Coalition der entsprechenden Theile, mit einander verschmolzen sind.

Von der sehr zahlreichen Literatur über die allgemeinen Verhältnisse dieser Mißbildungen verdienen besondere Erwähnung: Meckel a. a. O. Bd. 2. S. 38 ff. — Meckel, de duplicitate monstrosa. 1815. — Burdach, Sechster Bericht von der anatomischen Anstalt in Königsberg. 1823. — Barkow, Monstra animalium duplicia per anat. indagata. Lipsiae V. 1. 1826. V. 2. 1836. — Bergholz, de monstro dupl. per implantat. ac de duplicitate. Berol. 1840.

Diese Mißbildungen zerfallen wieder in zwei Gruppen: bei der einen sind die beiden mit einander verschmolzenen Individuen gleich entwickelt — Doppelmißgeburten durch Verschmel-

[1] S. Meckel, Bd. 1. S. 385. — Geoffroy St. H. Bd. 1. S. 736.
[2] Geoffroy St. H. Bd. 3. S. 262. — Otto, S. 257.

zung (Autositaires *Geoffroy St. H.*). — Bei der andern ist nur das eine Individuum vorzugsweise entwickelt, das andere, mehr oder weniger verkümmert, bildet gewissermaßen einen parasitischen Anhang des ersteren — Doppelmißgeburten durch Einpflanzung (per implantationem — Parasitaires *Geoffroy St. H.*).

A. Doppelmißgeburten durch Verschmelzung.

Diese Doppelmißgeburten zerfallen in eine große Anzahl von Formen, über die wir im Folgenden nur eine kurze Uebersicht geben können, ohne auf ihre Anatomie u. dgl. weiter einzugehen. Sie bilden eine zusammenhängende Reihe von einem einzigen Individuum mit wenigen doppelten Körpertheilen bis zu zwei fast vollständig getrennten, nur an einer sehr beschränkten Stelle zusammenhängenden Körpern.

1. Die Verdoppelung ist so unbedeutend, daß man sie äußerlich nicht oder kaum wahrnimmt, während innere Theile, Eingeweide, namentlich aber der obere Theil der Wirbelsäule mit einem entsprechenden Theile des Gehirnes und Schädels doppelt sind.

Alle hiehergehörigen Formen sind sehr selten, und bis jetzt nur bei Thieren, nicht beim Menschen beobachtet worden. Die beobachteten Formen sind:

a. unvollkommene Verdoppelung des Scheitels (Dicoryphus [1] *Barkow* — Dicranus *Gurlt*). Der Schädel ist doppelt, das Gesicht nicht oder nur unvollkommen. Doppelt ist ferner das obere Ende der Wirbelsäule, aber es sind nur zwei Reihen von Rippen vorhanden. Bisweilen sind auch die oberen Extremitäten doppelt. Das Gehirn und der obere Theil des Rückenmarkes ist mehr oder weniger doppelt.

Heusner, descript. monstror. avium etc. Diss. Berol. 1824. — Gurlt a. a. O. S. 256.

b. Unvollkommene Verdoppelung des Gesichts (Monocranus *Gurlt*). Das Gesicht ist zum Theil doppelt, so namentlich die Augen, Nase, Zunge, das große Gehirn; der Schädel ist einfach.

Gurlt, Bd. 2. S. 216 ff.

[1] κορυφή, Scheitel.

2. Die Verdoppelung bezieht sich auf die obere Körperhälfte. Diese ist mehr oder weniger doppelt, während die untere Körperhälfte einfach ist. Die hiehergehörigen Fälle bilden eine vollständige Uebergangsreihe von der einfachen Schädelspalte an bis zu zwei fast vollständig getrennten Körpern. Die Hauptformen sind folgende:

a. Verdoppelung des Gesichts (Diprosopus *Barkow* und *Gurlt*). Das Gesicht ist mehr oder weniger doppelt: die Trennung der beiden Gesichter beginnt vorn und erstreckt sich entweder gar nicht oder nur unvollkommen auf den Schädel.

Literatur s. bei Barkow, Bd. 2. S. 36. — Otto, S. 223. 225 ff. — Geoffroy St. H. (Bd. 3. S. 195 ff.) trennt diese Gruppe in zwei Genera. 1. Iniodymus[1] (Diprosopus sejunctus *Gurlt*) bildet den höheren Grad. Die beiden Köpfe sind am Hinterhaupt vereinigt, daher sind alle Kopfknochen bis auf das os occipitis doppelt, ebenso die Sinnesorgane und das große Gehirn. 2. Opodymus[2] (Dipros. distans *Gurlt*) nur das Gesicht bis an die Jochbeine ist doppelt, der Schädel einfach, das große Gehirn jedoch gewöhnlich doppelt.

b. Verdoppelung des ganzen Kopfes (Dicephalus *Barkow* und *Gurlt*). Der ganze Kopf ist doppelt und ebenso mehr oder weniger vom oberen Theil der Wirbelsäule. Brust und Bauch dagegen sind, wenigstens äußerlich, einfach.

Literat. s. bei Barkow, Bd. 2. S. 37 ff. — Otto, S. 221. (Taf. 24. Fig. 2 und 3.). — Geoffroy St. H. unterscheidet folgende Formen: 1. Atlodymus (Bd. 3. S. 191.). Die beiden Köpfe sitzen auf einem Halse und die Verdoppelung reicht abwärts bis zum Atlas. 2. Derodymus[3] (a. a. O. S. 175.) Die Verdoppelung erstreckt sich auch auf den Hals: die Brust, äußerlich einfach, zeigt ein Sternum mit doppelter Wirbelsäule.

c. Kopf, Hals und obere Extremitäten sind doppelt, Brust und Bauch sind einfach oder wenigstens an beiden Körpern mit einander verschmolzen. — Brust = Bauchzwillinge (Didymus symphyothoracogastrius *Barkow* — Thoraco-Gastrodidymus *Gurlt*).

Barkow, Bd. 2. S. 39 (Bd. 1. Taf. 3. Fig. 1.). — Geoffroy St. H. (*Pl.* 15. *fig.* 1. — Bd. 3. S. 161 ff.) nennt diese Form Xy-

[1] ἰνίον, Genick, dymus, abgekürzt aus δίδυμος Zwilling.
[2] ὤψ, Gesicht.
[3] δέρη, Hals.

phodymus[1]. — Hieher gehört die unter dem Namen Rita — Cristina berühmt gewordene Zwillingsmißgeburt, die am 12. März 1829 in Possari (Sardinien) geboren, und lebend nach Paris gebracht wurde, aber dort im November desselben Jahres starb, nachdem sie zu manchen interessanten physiologischen Experimenten benutzt worden war. — Fernere Fälle s. b. Otto S. 217 ff. — W. Gruber, Anatomie eines Monstrum bicorporeum. Prag 1844. mit 6 Tafeln.

d. Die Verdoppelung erstreckt sich auch auf die Brust, während die Abdomina verschmolzen sind — Bauchzwillinge (Didymus symphyogastrius *Barkow* — Gastrodidymus *Gurlt*). Die unteren Extremitäten sind dabei einfach oder doppelt.

Barkow Bd. 2. S. 39. — Geoffroy St. H. (Bd. 3. S. 157.) nennt diese Form Psodymus[2]. — Hieher gehört wahrscheinlich ein neuerer in Froriep's N. Notiz. Bd. 5. S. 152. beschriebener Fall einer in Stammsried (Baiern) im Januar 1838 gebornen Doppelmißgeburt.

e. Die Verdoppelung erstreckt sich bis auf die Mitte des Bauches, während die unteren Körperhälften vom Nabel an abwärts verschmolzen sind (Didymus symphyohypogastrius *Barkow* — Hypogastrodidymus *Gurlt*). Dabei sind die unteren Extremitäten bisweilen ebenfalls doppelt.

Barkow Bd. 2. S. 40. — *Geoffroy St. H.* (*Pl.* 20. *fig.* 1. — Bd. 3. S. 69 ff.) nennt diese Form Ischiopages; *Dubrueil* Ischiadelphus. — Neuere Fälle: *J. A. Pereira* in *Edinbgh med. and surg. Journ.* 1844. *V.* 61. S. 58. — *Montgommery* in *Todd's Cyclopaedia of physiol.* »*Abnormal anatomy of the foetus.*« S. 317.

f. Die Verdoppelung ist eine fast vollständige und die beiden Körper sind nur an einer beschränkten Stelle, am Mittelfleische, dem Kreuz- oder Steißbein mit einander verschmolzen (Didymus symphyoperinaeus *Barkow* — Pygodidymus[1] *Gurlt*).

Barkow Bd. 2. S. 40. — *Geoffroy St. H.* (*Pl.* 14. *fig.* 2. — Bd. 3. S. 50.) nennt diese Form Pygopages. Einen berühmten hieher gehörigen Fall bilden die sogenannten ungarischen Mädchen, Helene und Judith, welche 1701 zu Szony in Ungarn geboren, lange Zeit in ganz Europa gezeigt wurden und erst in ihrem 22ten Jahre starben.

[1] Am Schwerdknorpel verschmolzen

[2] ψόα, Lende.

[3] πύγος, Steiß.

3. Die Verdoppelung bezieht sich auf die untere Körperhälfte, während die obere mehr oder weniger einfach ist.

a. Die Verdoppelung beschränkt sich auf die Schaamtheile und Harnblase, also auf den vorderen Theil der Beckengegend (Diaedoeus[1] *Barkow*). Ist selten und bis jetzt nur bei Thieren, nicht bei Menschen beobachtet.

Literat. s. bei Barkow Bd. 2. S. 40.

b. Die Verdoppelung beschränkt sich auf die hinteren Theile des unteren Rumpfendes, die Steißgegend (Dipygus *Barkow*). Es ist indessen zweifelhaft, ob diese von Barkow mehr theoretisch aufgestellte Form auch wirklich vorkommt; bis jetzt ist noch kein Beispiel davon bekannt.

c. Das Becken ist vollständig doppelt, und mehr oder weniger vom Bauche (Dihypogastrius *Barkow*). Diese Gruppe zerfällt in verschiedene Unterarten, je nachdem sich die Verdoppelung mehr oder weniger auf den Oberkörper erstreckt.

Fälle s. bei Barkow Bd. 2. S. 41 ff. — Otto S. 179. Taf. 24. Fig. 1. — Die Unterarten, in welche diese Gruppe abgetheilt worden ist, sind folgende: 1. der Kopf ist immer einfach und nur der Unter- (Hinter-) leib bis zum Nabel doppelt (Monocephalus s. Dipygus *Gurlt* — Thoradelphus *Geoffroy St. H.*) wurde bis jetzt noch nicht bei Menschen, nur bei Thieren beobachtet; s. Gurlt a. a. O. Bd. 2. S. 257 ff. — Gurlt u. Hertwig Magazin f. ges. Thierheilkde. Bd. 2. St. 2. S. 180. — Geoffroy St. H. Bd. 3. S. 146 ff. — 2. Auch der Oberkiefer ist doppelt, aber verschmolzen und nur die doppelten Unterkörper sind vom Nabel an abwärts getrennt (Octopus *Gurlt*). Zerfällt wieder in verschiedene Unterformen: a. es sind zwei mehr oder weniger vollständige Gesichter vorhanden (Octopus Janus *Gurlt*), eine Gruppe, die Geoffroy St. H. wieder in zwei Genera Janiceps und Iniops getheilt hat. Beide kommen beim Menschen vor. — b. es ist nur ein Gesicht vorhanden und ihm gegenüberstehend zwei am Grunde verbundene Ohren als Rudiment eines zweiten (Octopus quadriauritus *Gurlt* — Synotus *Geoffroy St. H.* Bd. 3. S. 126.), ebenfalls beim Menschen nicht selten. — c. nur die hinteren Kopftheile, Hinterhaupt und Keilbein sind doppelt, die übrigen einfach (Octopus biauritus *Gurlt* — Deradelphus *Geoffroy St. H.* Bd. 3. S. 142.), beim Menschen sehr selten, bei Thieren häufiger.

d. Die Verdoppelung ist eine fast vollständige und die beiden Körper sind nur an einer beschränkten Stelle am Kopfe mit einander verbunden (Didymus symphyocephalus *Barkow*).

[1] αἰδοῖον Schaam.

Fälle s. bei Barkow Bd. 2. S. 43. — Otto S. 179. — Die hieher gehörigen Formen hat man noch weiter in mehrere Unterarten zerfällt. 1. Die beiden Körper sind am Hinterhaupte verbunden (Didymus symphyopistocephalus *Barkow*). 2. Sie sind am Scheitel verbunden (Didymus symphyocoryphus *Bark.*). Diese beiden Arten faßt Geoffroy St. H. unter dem Genus Cephalopages zusammen (Pl. 19. fig. 1 u. 2. — Bd. 3. S. 60 ff.). 3. Sie sind an der Stirne verbunden (Didymus symphyometopus *Bark.* — Metopages *Geoffroy St. H.* Bd. 3. S. 56.). Alle hieher gehörigen Fälle sind beim Menschen sehr selten.

4. Die Verdoppelung erstreckt sich gleichzeitig auf das obere und untere Körperende und die beiden Körper sind in der Mitte verschmolzen.

a. Die Verdoppelung erstreckt sich oben auf das Gesicht, unten auf die vordere Beckengegend (Diprosopus diaedoeus *Bark.* — Tetrascelus *Gurlt* z. Theil). Kommt beim Menschen nicht vor: bei Thieren vorgekommene Fälle hat Barkow gesammelt. Bd. 2. S. 43.

b. Die Verdoppelung erstreckt sich oben auf das Gesicht, unten auf den Unterleib (Diprosopus dihypogastrius *Bark.* — Tetrascelus *Gurlt* zum Theil); zeigt immer vier untere Gliedmaßen.

Oefters beim Menschen beobachtet s. Barkow Bd. 2. S. 43.

c. Die Verdoppelung und Trennung erstreckt sich oben auf den Scheitel, unten auf die Theile vom Nabel abwärts (Dicoryphus dihypogastrius *Bark.* — Octopus synapteocephalus *Gurlt*).

Barkow Bd. 2. S. 44. — Bd. 1. Taf. 2. Fig. 1. — Geoffroy St. H. nennt diese Form Hemipages (Bd. 3. S. 104.).

d. Kopf und Hals oben, die unteren Körperhälften vom Nabel abwärts sind verdoppelt und getrennt: die Verschmelzung findet an Brust und Oberbauch statt, entweder an den vorderen Körperflächen oder mehr seitlich (Thoracodidymus *Gurlt.* — Dicephalus dihypogastrius und als höherer Grad Didymus symphyothoracoepigastrius *Barkow*).

Beide, namentlich aber Barkow's zweite Form, sind beim Menschen nicht selten. Fälle s. bei Barkow Bd. 2. S. 44 ff. — *Cruveilhier, Anat. pathol. Livr.* 25. *pl.* 5. — Otto S. 170 ff. — und bei Geof=

froy St. H., der die hiehergehörigen Fälle in zwei Genera trennt: 1. Sternopages mit vorderer Verschmelzung (Bd. 3. S. 93 ff.). 2. Ectopages mit seitlicher Verschmelzung (Bd. 3. S. 98 ff.).

e. Die Verdoppelung und Trennung der beiden Körper ist eine fast vollständige und dieselben sind nur in der Oberbauchgegend verschmolzen (Didymus symphyoepigastrius *Barkow*).

Die nicht häufigen hiehergehörigen Fälle sind gesammelt bei Barkow Bd. 2. S. 45. und bei Geoffroy St. H., der diese Form Xiphopages nennt (Bd. 3. S. 80 ff.). — Hieher gehört der berühmt gewordene Fall der Siamesischen Zwillinge — dann ein von Fanzago beschriebener Fall (*Storia del mostro di due corpi etc. Padova* 1803., mit schöner Abbildung; — s. ferner Otto S. 169.).

B. Parasitische Doppelmißgeburten — Mißgeburten durch Einpflanzung.

Die beiden mit einander verschmolzenen Körper sind nicht gleich entwickelt, der eine ist mehr oder weniger verkümmert, und dabei entweder am vollkommneren Individuum äußerlich sichtbar, oder so unter der Haut versteckt, oder in den Körperhöhlen eingeschlossen, daß er äußerlich gar nicht sichtbar ist.

Die hieher gehörigen Fälle entstehen entweder wie die vollkommnen Doppelbildungen durch Spaltung eines Keimes, von welchem aber die eine Hälfte verkümmert, oder in ihrer Entwickelung gegen die andere zurückbleibt — oder es sind von Anfang an zwei Keime zugegen (ein Ei mit zwei Keimbläschen oder zwei Eier), welche beide mit einander verwachsen, oder von denen der eine mehr entwickelte den anderen unvollkommneren in sich einschließt. Es lassen sich folgende Formen dieser Mißbildungen unterscheiden:

1. Ein vollkommnes Individuum trägt an seinem Kopfe, statt wie der Didymus symphyocephalus oder Cephalopages ein vollständig entwickeltes zweites Individuum, nur einen Kopf mit mehr oder weniger Spuren des übrigen Körpers. Ist sehr selten.

Geoffroy St. H., der die hieher gehörigen Fälle Bd. 3. S. 239 ff. gesammelt hat (s. Taf. 20. Fig. 3.), nennt diese Form Epicoma.

2. Am Kopfe eines mehr oder weniger ausgebildeten Fötus sitzen sehr unvollkommene Rudimente eines zweiten Kopfes, entweder am Gaumen oder am Unterkiefer.

Geoffroy bringt (Bd. 3. S. 250 ff. — Taf. 20. Fig. 3.) die hieher gehörigen seltenen Fälle in drei Genera: 1. Epignathus; ein accessorischer, sehr unvollständiger und in allen seinen Theilen sehr mißgebildeter Kopf ist an den Gaumen des entwickelten Individuums befestigt (hieher gehört wahrscheinlich ein von J. C. L. Haack in s. Diss. sistens descr. anat. et del. foetus parasitici. Kiliae 1826. beschriebener Fall). — 2. Hypognatus; ein sehr unvollständiger zweiter Kopf sitzt am Unterkiefer des entwickelten Individuums. — 3. Augnathus; ein sehr rudimentärer Kopf, der fast auf einen Unterkiefer beschränkt ist, sitzt am Unterkiefer des entwickelteren Individuums.

3. An einem ausgebildeten, mehr oder weniger regelmäßigen Körper sitzt ein zweiter, kleinerer, mehr oder weniger mangelhafter, der nach der Geburt nicht mehr wächst. Er ist in der Regel an die Brust oder den Oberbauch angeheftet (Heterodidymus *Gurlt*).

Geoffroy St. H. (Taf. 18. — Bd. 3. S. 211 ff.) bringt die hiehergehörigen Fälle in drei Abtheilungen: 1. Heteropages; das unausgebildete zweite Individuum hat einen deutlichen Kopf und wenigstens Rudimente von unteren Extremitäten, ist also fast vollständig. — 2. Heteradelphus; der Parasit besteht nur aus einer unteren Körperhälfte, der Kopf und bisweilen auch der Thorax fehlt ihm. — 3. Heterodymus; der Parasit besteht nur aus einer unvollkommenen oberen Körperhälfte (Kopf, Hals, Thorax), die untere Körperhälfte fehlt. — Weitere Fälle sind beschrieben von J. Wirtensohn, Duor. monstror. dupl. human. descript. Berol. 1825. — von Faesebeck in Müller's Archiv. 1842. S. 61.

4. In einem mehr oder weniger ausgebildeten Individuum finden sich unter der Haut versteckt, in einer Geschwulst oder in einer Körperhöhle, gewöhnlich im Abdomen, Theile eines zweiten Individuums, welche aber nicht mit den gleichnamigen des ersten verschmolzen, sondern mehr oder weniger isolirt sind. Dieser Zustand hat den Namen foetus in foetu erhalten. Er entsteht höchst wahrscheinlich durch Eingeschlossenwerden eines Keimes von einem anderen, nicht, wie Meckel glaubte, durch zeugungsähnliches Mehrfachwerden.

Mit diesem Zustand dürfen nicht verwechselt werden: Extrauterinschwangerschaften mit Versteinerung des Kindes (Lithopädion) und ebensowenig die früher erwähnten, in Balggeschwülsten bisweilen neben Haaren und Zähnen vorkommenden Knochenstücke, welche von Einigen für Theile eines Fötus gehalten werden. — Hiehergehörige Fälle s. bei Meckel Bd. 2. S. 69 ff. — Geoffroy St. H. (Bd. 3. S. 291 ff.), der diese Miß-

bildungen Endocymiens nennt — dann bei Fattori, dessen Werk *de' feti che racchiudono feti detti volgarmente gravidi. Pavia* 1815. neben der Aufzählung der früheren Literatur die Beschreibung eines interessanten Falles mit ausgezeichnet schönen Abbildungen enthält. — Neuere Fälle haben: Schaumann, diss. sistens cas. rarior. foetus in foetu. Berol. 1839. — und *Schönfeld*, *Annales de Gynécolog. et de Pédiatrique. Septbre* 1841. oder Froriep's N. Notizen. Bd. 20. 1841. S. 137.

Drillingsmißgeburten (Monstra triplicia s. trigemina).

Mehr oder weniger wesentliche Körpertheile sind nicht blos, wie bei den Zwillingsmißgeburten, doppelt, sondern dreifach vorhanden. Die Drillingsmißgeburten sind zwar sehr selten, aber doch in neuerer Zeit auch beim Menschen mit Bestimmtheit nachgewiesen worden.

Die bekannten Fälle s. bei Geoffroy St. H. Bd. 3. S. 327., wo namentlich ein interessanter Fall vom Menschen mitgetheilt ist, ein von den Dr. Reina und Galvagni in Catania im Jahre 1832 (?) beobachtetes Kind mit drei Köpfen.

Sechste Klasse.

Mißbildungen, bei welchen einzelne oder viele Theile eine abnorme Lage haben (Situs mutatus).

Die hiehergehörigen Mißbildungen lassen sich in folgende Abtheilungen bringen:

1. Angeborne Abweichungen in der Lage der Eingeweide. Den höchsten Grad derselben bildet die vollständige Umkehrung aller inneren Organe, wobei das Herz auf der rechten, die Milz ebenfalls auf der rechten, Leber und Blinddarm auf der linken Seite liegen, ohne daß die Lebensfähigkeit darunter leidet. Die Ursachen dieser, in einer abnormen Entwicklung begründeten Abweichung sind noch ganz dunkel. Weniger bedeutende angeborne, so wie die später erworbenen Lageveränderungen einzelner Theile s. im speciellen Theile.

Hiehergehörige Fälle s. bei Meckel Bd. 2. S. 183 ff. — Geoffroy St. H. Bd. 2. S. 6 ff. — Neuere Fälle s. bei Herholdt, Beschreibung sechs menschlicher Mißgeburten. Copenhagen 1830. Fall 1. und S. 66. — Valentin's Repertorium. 1837. S. 173.

2. Abweichungen im Verlaufe einzelner Gefäße (Arterien, Venen, Lymphgefäße). Sie sind sehr häufig und mannigfaltig und wurden bereits in einem früheren Bande (Bd. 3. Abthl. 2.) beschrieben. Ihre Entstehung läßt sich nur durch ein genaues Eingehen in die Entwicklungsgeschichte erklären[1].

3. Formveränderungen in der Lage der Knochen, Verkrümmungen der Wirbelsäule, Klumpfuß, Klumphand u. s. w. sind größtentheils die Folge von abnormen Contractionen der Muskeln während des Fötuslebens.

Fälle der Art s. bei Cruveilhier, *Anat. pathol. Livr.* 2. *pl.* 2. 3. 4. — Otto S. 281. 284. 317. 322.

Siebente Klasse.

Mißbildungen der Genitalien — Zwitterbildungen — Hermaphroditismus.

Hieher gehören die Fälle, wo die Sexualorgane des einen Geschlechtes sich in Folge von abnormer Entwicklung denen des anderen Geschlechtes nähern, oder wo an einem und demselben Individuum sowohl männliche als weibliche Zeugungstheile vorkommen — kurz alle Mißbildungen in der Genitaliensphäre, wodurch das Geschlecht mehr oder weniger zweifelhaft werden kann.

Literatur im Allgemeinen: Meckel Bd. 2. Abth. 1. S. 196 ff. — Geoffroy St. H. Bd. 2. S. 30 ff. — Sympson Art. *Hermaphroditism* in *Todd's Cyclopaedia of physiol.* S. 684. — J. F. Ackermann, Infantis androgyni historia. Jenae 1805. — G. Steglehner, de hermaphroditorum natura. 1817.

Diese Klasse wird gewöhnlich in zwei Abtheilungen gebracht:

1. Falscher Hermaphroditismus, wo das Auftreten von zweierlei Geschlechtsorganen nur scheinbar ist.

2. Wahrer Hermaphroditismus, wo wirklich männliche und weibliche Geschlechtsorgane an einem Individuum zugleich vorkommen.

I. Falscher Hermaphroditismus.

Das Charakteristische aller hiehergehörigen Fälle besteht darin,

[1] S. Bischoff a. a. O. S. 918.

daß die Zeugungstheile eines Individuums, namentlich dessen äußere Genitalien sich durch Mißbildung mehr oder weniger denen des anderen Geschlechtes nähern, so daß das Geschlecht zweifelhaft werden kann.

Diese Mißbildungen kommen bei Weibern und bei Männern vor.

a. Bei Weibern.

Hier wird der Anschein des männlichen Geschlechtes bewirkt:

1. durch übermäßige Größe der Clitoris, so daß man diese für einen Penis hält. Diese Verwechslung der Clitoris mit einem Penis kann bei Neugebornen um so leichter vorkommen, als beim Fötus fast bis zur Geburt die Clitoris nicht viel kleiner ist als der Penis. In manchen Fällen wächst die Clitoris auch noch nach der Geburt bedeutend und erreicht oft eine beträchtliche Größe (2, 5—7 Zoll Länge bei verhältnißmäßiger Dicke). Bisweilen ist die Clitoris noch überdieß an ihrem vorderen Ende mit einer Grube versehen, welche das Orificium urethrae des Mannes nachahmt, oder hat unten eine Rinne, welche der männlichen Urethra entspricht; bisweilen ist auch die Vorhaut stark entwickelt. Kommt nun hiezu, wie öfters, noch Verengerung der Vagina, bedeutende Entwicklung des Hymen, Geschwülste der Schaamlippen, Annäherung des Totalhabitus an den männlichen durch tiefe Stimme, Spuren von Bart, wenig entwickelte Brüste u. dgl., wie bei den sogenannten Mannweibern (Viragines), so können solche Individuen für Männer gehalten werden.

2. Die scheinbare Annäherung der weiblichen Genitalien an die männlichen wird bewirkt durch Vorfall der Gebärmutter. So unwahrscheinlich dies klingt, so sind doch mehrere Fälle bekannt, wo durch einen solchen Prolapsus das Geschlecht im höchsten Grade zweifelhaft wurde, ja sich derartige Weiber selbst als Männer verheiratheten.

Hieher gehörige Fälle s. bei Meckel Bd. 2. S. 200 ff. — Nega, de congenitis genital. foemineor. deformitat. Vratisl. 1837. (gehört jedoch nur zum kleinen Theil hieher). — Becker, de hermaphroditismo. Jenae 1842. — Oesterr. mediz. Wochenschr. 1843. S. 701.

b. Bei Männern

wird der Anschein des weiblichen Geschlechts ebenfalls durch mehrere Mißbildungen hervorgerufen:

1. Durch Spaltung und Auswärtskehrung der Harnblase mit Vorfall ihrer hinteren Wand, ein Zustand, von welchem schon bei den Spaltbildungen die Rede war. Diese gespaltene Blase, wiewohl sie über dem Schaambein liegt, ist schon mehrmals für die Scheide gehalten worden, vorzüglich in den Fällen, wo sich der Darmkanal in sie öffnete (Cloakenbildung) und wo zugleich die männlichen Genitalien sehr verkümmert waren. Letzteres ist aber bei diesem Zustand der gewöhnliche Fall; der Penis ist nämlich dabei fast immer unvollkommen entwickelt und auf seiner oberen Seite gespalten (Epispadie).

2. In seltenen Fällen wird die Annäherung der männlichen Genitalien an den weiblichen Habitus dadurch hervorgebracht, daß der Penis bei Neugebornen durch Pseudoligamente und Adhäsionen dem Hodensack anhängt, dadurch nach unten gezogen wird und verkümmert erscheint — wobei die Täuschung noch dadurch begünstigt wird, daß die Hoden nicht herabgestiegen sind.

3. Am häufigsten entsteht der falsche Hermaphroditismus beim männlichen Geschlecht dadurch, daß die Harnröhre unten gespalten und zugleich verkümmert ist (Hypospadie), während gleichzeitig auch der Hodensack und selbst das Perinäum gespalten sind, so daß die Spalte der weiblichen Schaamspalte gleicht, was um so mehr der Fall ist, da sie, wie diese, von einer weichen, rothen Schleimhaut ausgekleidet wird. In der Regel sind in solchen Fällen auch die Hoden noch nicht herabgestiegen (Cryptorchismus), was die Täuschung noch vermehrt, so daß solche Individuen oft für Mädchen gehalten wurden bis zur Pubertätszeit, wo sie sich dann gewöhnlich plötzlich in Männer verwandelten.

Fälle s. bei Meckel Bd. 2. S. 207. — *Th. Brand, the case of a boy, who had been mistaken for a girl. London* 1787. mit Abbild. — H. A. Wrisberg, comment. de singul. genit. deform. in puero hermaphrodit. ment. Goetting. 1796. — F. H. Martens, Beschreib. und Abbild. einer sonderbaren Mißgestaltung der männl. Geschlechtstheile. Leipz. 1802. — Rapp in Casper's Wochenschr. 1843. № 32. S. 522. — Otto a. a. O. S. 305. — Ueber Cloakenbildung im Allgemeinen s. Wedel, Diss. monstri human. rar. descr. cont. Jenae 1830. c. tab. — Ulrich, Diss. Marburg. 1833. c. tab. — Otto S. 308 ff.

Die Entstehung dieser Mißbildungen ist in der Entwicklungsgeschichte der Genitalien begründet und beruht größtentheils auf Bildungshemmung. Anfangs ist bei beiden Geschlechtern eine gemeinschaftliche Oeffnung für Harnwerkzeuge, Genitalien und Darmkanal zugegen — eine Hemmungsbildung

auf dieser Stufe veranlaßt Cloakenbildung. Später schnürt sich das Mastdarmende von der gemeinschaftlichen Geschlechts-Harnöffnung ab, letztere schließt sich beim männlichen Geschlecht bis auf die Oeffnung der Harnröhre, beim weiblichen Geschlecht dagegen bleibt sie gespalten. Tritt nun vor dem Zustandekommen dieser Veränderung eine Bildungshemmung ein, so behalten die äußeren Genitalien eines männlichen Fötus eine große Aehnlichkeit mit jenen des Weibes, der Penis bleibt klein, unentwickelt, wird nicht von der Harnröhre durchbohrt, ist also der Clitoris sehr ähnlich. — Näheres über diese Verhältnisse siehe in der Entwicklungsgeschichte (Bd. 7 dieses Werkes. Capitel 4.).

II. Wahrer Hermaphroditismus.

Er begreift die Fälle, wo wirklich männliche und weibliche Geschlechtsorgane an einem und demselben Individuum zugleich vorkommen sollen. Bis jetzt sind nur sehr wenige Fälle vom Menschen bekannt, welche sich zum wahren Hermaphroditismus rechnen lassen, und selbst von diesen sind einige im hohen Grade zweifelhaft. Es ist nämlich sehr schwer, ja bisweilen fast unmöglich, die verschiedenen einander entsprechenden Sexualorgane der beiden Geschlechter, wie Hoden und Eierstock, Vas deferens und Eileiter u. s. f., wenn sie mißgebildet oder verkümmert sind, mit Bestimmtheit von einander zu unterscheiden. Dazu kommt noch, daß alle hiehergehörigen Individuen nicht fortpflanzungsfähig sind, weßhalb eine praktische Bestimmung ihres wahren Geschlechtes nicht möglich ist. Daher wird von Einigen das Vorkommen des wahren Hermaphroditismus beim Menschen überhaupt geleugnet, und alle hieher gerechneten Fälle als blos scheinbare dem falschen Hermaphroditismus zugewiesen [1]. Ich begnüge mich deßhalb, im Folgenden eine kurze Uebersicht über die bis jetzt beobachteten Formen von sogenanntem wahren Hermaphroditismus zu geben, ohne für die Richtigkeit der einzelnen Beobachtungen einstehen zu wollen.

Die beobachteten Fälle lassen sich in folgende Gruppen bringen:

1. Die inneren Geschlechtsorgane sind nach den Seiten verschieden, auf der einen männlich, auf der anderen weiblich (Hermaphroditismus lateralis). Auf der einen Körperseite findet sich ein Eierstock, auf der anderen ein Hode.

[1] Vgl. Bischoff im Hdwörterb. d. Phys. Bd. I. S. 919.

Fälle s. bei Meckel Bd. 2. Abth. 1. S. 213. — Rudolphi, Abhandlungen der Berliner Akademie der Wissenschaften. 1825. — J. C. Mayer, Casper's Wochenschr. 1835. № 7. — Berthold, über seitliche Zwitterbildung. Göttingen 1844. (Separatabdruck aus Bd. 2. der Abhdlgen der Königl. Gesellsch. der Wissenschaften zu Göttingen).

2. Die äußeren Genitalien sind von den inneren verschieden; die äußeren weiblich, die inneren männlich, seltner umgekehrt. Die meisten hiehergehörigen Fälle beruhen wahrscheinlich auf Täuschung, und gehören dem falschen Hermaphroditismus an.

3. Zwitterbildungen mit vermehrter Zahl der Theile; einzelne männliche Geschlechtsorgane neben vollständig vorhandenen weiblichen und umgekehrt.

Einige hiehergehörige Fälle s. bei Meckel Bd. 2. S. 215 ff. — Alle diese und einige andere neuere Fälle sind jedoch höchst zweifelhaft und beruhen wahrscheinlich auf falscher Deutung der überzähligen Theile.

Weiteres über angeborne Mißbildungen der Geschlechtsorgane siehe im speciellen Theile.

Hieran reihen sich noch pathologische Veränderungen des Fötus, welche man gewöhnlich nicht zu den angebornen Mißbildungen rechnet, wie Geschwülste und andere Krankheitsprodukte, dann die Veränderungen, welche der bei Extrauterinschwangerschaften in der Bauchhöhle zurückbleibende Fötus erleidet (Lithopädion) — ferner verschiedene pathologische Veränderungen der Placenta und Eihäute.

Die meisten dieser pathologischen Veränderungen sind bis jetzt noch sehr unvollkommen bekannt und eine gründliche Betrachtung derselben ist ebenso wie bei den Mißbildungen nur durch ein genaues Eingehen in die Entwickelungsgeschichte möglich. Ich begnüge mich deßhalb hier mit der Nachweisung einiger Schriften, welche über einzelne hiehergehörige Veränderungen speciellere Angaben enthalten. — Ueber Krankheiten des Fötus s. J. Grätzer, die Krankheiten des Fötus. Breslau 1837. — *Cruveilhier*, *Anat. pathol. Livr.* 15 *pl.* 2. — Otto a. a. O. S. 317 ff. — Ueber Lithopädion: *Cruveilhier* a. a. O. *Livr.* 18. *pl.* 6. — Ueber pathologische Veränderungen der Eihäute und Placenta: Ruysch, Observat. cent. Obs. 58. Molarum origo et natura. — Meckel Bd. 1. S. 82 ff. — *Cruveilhier* a. a. O. *Livr.* 1. *pl.* 1 u. 2. *Livr.* 6. *pl.* 6. *Livr.* 16. *pl.* 1. —

Valentin, über den feineren Bau einer häufig vorkommenden und Abortus herbeiführenden Desorganisation des menschlichen Eies, in s. Repertorium Bd. I. 1836. S. 126 ff. — *W. Vrolik, Handboek etc.* und Hannoversche Annalen. 1843. S. 743 ff. — Pappenheim, Neue Zeitschrift für Geburtskunde v. Busch, D'Outrepont und Ritgen. 1841. S. 300.

Veränderungen, welche erst nach dem Tode im menschlichen Körper eintreten — Leichenveränderungen.

Nur in seltenen Fällen hat man Gelegenheit, pathologisch veränderte Körpertheile beim Menschen ganz frisch zu untersuchen, wie exstirpirte Geschwülste oder amputirte Körpertheile u. dgl. In der Regel ist zwischen dem Tode und der Untersuchung eine kürzere oder längere Zeit verflossen, und während derselben treten häufig Veränderungen der Körperbestandtheile durch Fäulniß rc. ein, die man leicht mit solchen Veränderungen verwechseln kann, welche während des Lebens durch Krankheit hervorgerufen wurden. Das Studium der Leichenveränderungen ist daher nöthig, um nicht aus dem Leichenbefund falsche Schlüsse in Bezug auf vorhandene pathologische Veränderungen zu ziehen.

Es hat aber noch einen anderen Zweck, der von besonderer Wichtigkeit für die gerichtliche Medicin ist und darin besteht, die Beantwortung gewisser Fragen möglich zu machen, welche häufig an den Gerichtsarzt gestellt werden. Solche Fragen sind hauptsächlich folgende:

1. Ist Jemand eines natürlichen oder gewaltsamen Todes gestorben?

2. Wie lange Zeit ist seit seinem Tode verflossen?
3. In welchen Bedingungen befand sich die Leiche?

Uns interessiren hier die Leichenveränderungen hauptsächlich nur in ersterer Beziehung.

Man setzt gewöhnlich die Leichenveränderungen den während des Lebens stattfindenden schroff gegenüber und hält beide für wesentlich verschieden, indem man sagt, die letzteren entstünden unter dem Einflusse der Lebenskraft, erstere dagegen erfolgten nach ganz anderen Gesetzen, den rein physikalischen und chemischen, welche in der unorganischen Natur gelten. Dies ist eine unrichtige oder wenigstens ungenaue Auffassung, welche sich darauf gründet, daß man gewöhnlich einen falschen Begriff mit dem Worte »Lebenskraft« verbindet. Diese ist nicht eine einfache Kraft sui generis, sie ist vielmehr das gemeinsame Resultat aller der verschiedenen unzähligen, im menschlichen Körper wirksamen Kräfte, von denen aber die meisten (alle mit Ausnahme der psychischen) nach physikalisch-chemischen Principien thätig sind. Viele dieser Kräfte hören allerdings im Augenblicke des Todes, ja zum Theil schon vor demselben oder bald nachher auf: es sind dies alle Thätigkeiten, die von der Psyche abhängen, die gesammte Wirksamkeit des Nervensystemes, alle von demselben abhängenden willkührlichen oder unwillkührlichen Bewegungen, der Kreislauf u. s. f. Andere dagegen bleiben auch nach dem Tode noch wirksam, und von ihnen, die freilich durch das Ausfallen der eben erwähnten Kräfte vielfach modificirt werden, hängt das Zustandekommen der Leichenveränderungen ab, nicht etwa von neuen, während des Lebens nicht vorhandenen und erst nach dem Tode hinzukommenden Kräften. Diese Erscheinungen sind namentlich die der Fäulniß und Verwesung: schon während des Lebens finden in jedem Körpertheile und in jedem Augenblicke ihnen ganz analoge Vorgänge statt, aber die Producte derselben werden beständig durch den Kreislauf von ihrer Bildungsstätte hinweggeführt und durch die Secretionen aus dem Körper entfernt. Hört aber mit dem Leben der Mechanismus des Kreislaufs und der Secretionen auf, so werden diese Zersetzungsproducte nicht mehr entfernt, sie häufen sich an, erfahren wohl auch neue chemische Veränderungen, welche sich während des Lebens nicht geltend machen konnten, und so treten allerdings ganz eigenthümliche Resultate auf, welche bei einer oberflächlichen Betrachtung ihrer ganzen Entstehungsweise nach von den während

des Lebens stattfindenden Veränderungen verschieden zu sein scheinen, es aber in der That nicht sind: wie ja z. B. den nach dem Tode eintretenden Verwesungserscheinungen ganz analoge Veränderungen bisweilen schon während des Lebens, beim Brande vorkommen.

Wie die Veränderungen während des Lebens, so sind auch die Leichenveränderungen das Product einer sehr großen Menge von Factoren und es ist deßhalb schwer, ja unmöglich, für das Zustandekommen derselben allgemeine Gesetze aufzustellen. Als die wichtigsten Factoren, welche auf die Leichenveränderungen einen Einfluß ausüben, lassen sich betrachten:

1. Der Zustand der Körpertheile im Momente des Todes. Hier ist namentlich die Beschaffenheit des Blutes von großer Wichtigkeit, da diese Flüssigkeit nicht nur in der Regel zuerst von allen Theilen der Leiche weitere Veränderungen und Zersetzungen erleidet, sondern auch durch dieselben zu Veränderungen von vielen andern Körpertheilen Veranlassung giebt. Es kommt aber hier in Betracht: die Quantität und Qualität dieser Flüssigkeit, ihre Vertheilung — dann die Beschaffenheit der übrigen Körpertheile, ihr Fettreichthum und sonstige Beschaffenheit, namentlich aber ihr Reichthum an Blut und sonstigen Säften.

2. Der Stand der Temperatur, der Wärmegrad des Körpers im Augenblick des Todes, die Schnelligkeit oder Langsamkeit, womit diese Wärme verloren geht; — der Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre, lauter Verhältnisse, welche entweder hemmend oder fördernd auf den Gang der in der Leiche vor sich gehenden chemischen Veränderungen einwirken. Hieran schließt sich als wichtiges Moment für manche Verhältnisse die Lage der Leiche nach dem Tode: dann der Umstand, ob der Körper frei in der Luft lag, ob er begraben war, im Wasser gelegen hatte, u. dgl.

3. Ein sehr wichtiges Moment für die Beurtheilung der Leichenveränderungen ist die Zeit, welche seit dem Tode verstrichen ist.

Von diesen Einflüssen hängt theils die Qualität der Veränderungen ab, theils ihr rascheres oder langsameres Eintreten, ihre größere oder geringere Intensität. Bis jetzt fehlen uns leider noch die Mittel, den Einfluß der einzelnen Factoren genau festzustellen und so rückwärts aus einer Veränderung an der Leiche mit Bestimmtheit auf ihre Ursache zu schließen.

Da es uns auf dem Standpunct der pathologischen Anatomie vorzüglich darum zu thun ist, aus den Veränderungen, welche die Leiche an sich trägt, auf den Zustand des Körpers im Augenblicke des Todes zu schließen, so ist es wünschenswerth, die Untersuchung immer so früh als möglich nach dem Tode vorzunehmen; Untersuchungen von Leichen längere Zeit nach dem Tode haben für die pathologische Anatomie in der Regel keinen, oder nur einen sehr untergeordneten Werth. Indessen liegt es in den Verhältnissen, daß man die Section oft erst längere Zeit nach dem Tode machen kann, und es ist deßhalb nothwendig, diejenigen Leichenveränderungen, welche unter gewöhnlichen Verhältnissen innerhalb eines oder zweier Tage nach dem Tode einzutreten pflegen, zu kennen, damit man aus ihnen schließen kann, ob gewisse Stücke des Leichenbefundes pathologischer Natur sind oder nicht.

Die wichtigsten Leichenveränderungen sind diejenigen, welche im Blute und Gefäßsysteme eintreten. Sie schließen sich innig an die schon früher beschriebenen Veränderungen des Blutes an und sind zum Theil schon dort beschrieben worden (S. 36 ff. — 72. S. 357 ff. S. 371 ff.).

Das Blut gerinnt, zuerst in den größeren Gefäßen, namentlich im Herzen und den großen Venenstämmen, weniger in den Arterien, diese ziehen sich vielmehr nach dem Tode zusammen und treiben den größten Theil des in ihnen enthaltenen Blutes aus. Wenn sie später wieder erschlaffen, ist das Blut bereits geronnen und fließt nicht mehr in sie zurück. Aber das Blut gerinnt nicht immer, in manchen Fällen, wo sein Faserstoff verändert ist und die ihm eigenthümliche Gerinnbarkeit verloren hat, bleibt es mehr oder weniger flüssig.

Bedeutende Veränderungen treten gewöhnlich in der Vertheilung des Blutes ein:

Capillarhyperämien können sich verringern oder ganz verschwinden, indem das Blut durch eine nach dem Tode eintretende Zusammenziehung der Arterien und der Capillargefäße selbst aus letzteren ausgetrieben wird, wohl auch den Gesetzen der Schwere folgend aus ihnen abfließt. Daher lassen sich Capillarhyperämien, welche während des Lebens stattfanden, in der Leiche nicht immer wieder auffinden, um so leichter, je früher man die Section vornimmt. Am häufigsten und schönsten beobachtet man sie in

heißen Klimaten, wo die Sectionen in der Regel wenige Stunden nach dem Tode gemacht werden.

Umgekehrt können sich venöse Hyperämien nach dem Tode verstärken, oder sie entstehen erst in der Leiche, indem das während des Lebens in den Arterien und Capillargefäßen enthaltene Blut bei der Zusammenziehung dieser Gefäße nach dem Tode aus ihnen austritt und in die mit nachgiebigeren Wänden versehenen Venen übergeht.

Zu den Hyperämien, welche erst nach dem Tode entstehen (Leichenhyperämien, Leichenhypostasen) gehören auch die aus einer capillaren und venösen Hyperämie zusammengesetzten, welche nach Aufhören des Kreislaufes nach dem Gesetze der Schwere entstehen, indem das Blut eines Theiles, dessen Capillaren mit einander im Zusammenhange stehen, sich nach den tiefsten Partien desselben senkt und dort die Capillaren und Venen anfüllt. Eine solche Leichenhyperämie hat ebenso wie die während des Lebens auftretenden venösen Hyperämien, wenn sie länger besteht, einen Hydrops serosus in ihrem Gefolge.

Diese Leichenhyperämien entstehen am leichtesten in Organen, deren Capillargefäße sehr weit sind, daher für eine Senkung des Blutes in ihren Netzen nach den Gesetzen der Schwere und der Capillarität die günstigsten Bedingungen darbieten. Sie setzen ferner voraus, daß die Capillargefäße offen, nicht verstopft sind, und daß sie an sehr vielen Puncten mit einander zusammenhängen. Daher finden sie sich bei weitem am häufigsten in der Lunge, deren Capillen nicht blos auf das vielfachste mit einander anastomosiren, sondern dabei auch sehr weit sind; in der Mehrzahl der Leichen findet man, je nach der Lage der Leiche, entweder mehr im hinteren oder im unteren Theil der beiden Lungen eine Leichenhyperämie, mit mehr oder weniger Hydrops serosus (Oedem) verbunden. Im geringeren Grade finden sich diese Leichenhyperämien in der Haut (ein Theil der sogenannten Todtenflecken gehört hieher), im Darmkanal, weil hier zwar ebenfalls die Capillargefäße durch das ganze Organ mit einander in Verbindung stehen, aber nicht mit so zahlreichen und so weiten Anastomosen als in den Lungen. Zwischen Theilen, die nicht unmittelbar durch Capillargefäße, sondern nur mittelbar durch größere Gefäßstämme in Verbindung stehen, wie zwischen Herz und Lunge, Lunge und Costalpleura u. s. f., kommen solche Leichenhyperämien nicht vor.

Die Leichenhyperämien setzen ferner voraus, daß das Blut flüssig ist: je dünnflüssiger dasselbe ist, um so leichter kommen sie zu Stande. Ihre Intensität hängt ab von der Quantität des Blutes, welche ein Organ im Augenblicke des Todes enthält. Sie ist demnach bedeutender bei Hyperämie, geringer oder ganz fehlend bei Anämie desselben. Es ist möglich, daß solche Leichenhyperämien bereits vor dem Tode, in den letzten Augenblicken des Lebens beginnen, wenn die Kraft des Kreislaufs allgemein oder örtlich so schwach geworden ist, daß sie der Einwirkung der Schwere auf das Blut nicht mehr das Gleichgewicht halten kann, so namentlich in den Lungen.

An diese Veränderungen in der Vertheilung des Blutes schließen sich verschiedene Veränderungen des Blutes selbst an. Sie sind, namentlich ihrer chemischen Natur nach, bis jetzt nur sehr unvollkommen bekannt. Als die wichtigste derselben läßt sich vor der Hand bezeichnen:

eine Auflösung der Blutkörperchen, namentlich ihres Farbestoffes, in der Blutflüssigkeit, wie sie in seltenen Fällen bereits während des Lebens beobachtet wird (s. S. 71.). Als Folge derselben entsteht eine Imbibition von roth gefärbter Blutflüssigkeit in die Gewebe und Röthung derselben, wodurch häufig der Schein einer Capillarhyperämie hervorgebracht wird (hieher gehört ein anderer Theil der sogenannten Todtenflecke). Die eigentlichen chemischen Veränderungen des Blutes, welche die Auflösung bewirken, sind unbekannt, denn wenn letztere auch, wie es gewöhnlich geschieht, mit Recht von einer Zersetzung oder Fäulniß abgeleitet werden, so ist dies doch keine Erklärung der Veränderung, sondern nur ein Unterordnen derselben unter eine allgemeine Rubrik. Eine wahre Erklärung würde in einer Nachweisung der speciellen chemischen Ursache bestehen, welche die Auflösung der Blutkörperchen bewirkt. Diese fehlt noch, wenn man auch in manchen Fällen jene Auflösung mit großer Wahrscheinlichkeit von einer Bildung von kohlensauerm Ammoniak im Blute ableiten darf. Die Diagnose dieses Zustandes beruht, wie schon früher erwähnt, auf der mikroskopischen Untersuchung, welche nachweist, daß die Blutkörperchen verschwunden und ihr Farbestoff in der Blutflüssigkeit aufgelöst ist.

Als eine zweite Veränderung des Blutes, welche in der Leiche, jedoch gewöhnlich erst in einer späteren Zeit, einzutreten

pflegt, ist eine Wiederauflösung des nach dem Tode geronnenen Bluttheiles zu erwähnen, welche vielleicht ebenfalls durch Bildung von kohlensaurem Ammoniak hervorgerufen wird.

Dazu kommen noch andere Veränderungen (gewöhnlich Fäulnißerscheinungen genannt), welche meist ebenfalls vom Blute ausgehen, sich aber nicht auf dasselbe beschränken, sondern auf andere Körpertheile übertragen. Hieher gehören verschiedene Erscheinungen, welche der Hauptsache nach schon früher in den betreffenden Abschnitten geschildert wurden, wie Gasentwickelungen und Erweichungen verschiedener Körpertheile, Volumsvermehrungen einzelner Theile durch Gasauftreibung oder Infiltration von Flüssigkeiten; Farbenveränderungen außer der schon erwähnten Imbibition von Blutfarbestoff, namentlich Pseudomelanose durch Zersetzung von Blutfarbestoff und Bildung von Schwefeleisen; grüne Färbungen, abhängend theils von Imbibition von Gallenfarbestoff, theils von anderen noch unbekannten, bei der Fäulniß wirksamen Ursachen.

Hiezu kommt noch die sogenannte Leichenstarre, eine bald nach dem Tode mit dem Aufhören der Körperwärme eintretende Zusammenziehung aller contractilen Körpertheile, der willkührlich und unwillkührlich beweglichen Muskeln, Fasergewebe u. s. f.

Auch parasitische Pflanzen und Thiere können erst nach dem Tode im Körper auftreten und gehören insoferne ebenfalls zu den Leichenveränderungen.

Man sieht aus diesen Angaben, wie Leichenveränderungen theils eigentliche pathologische Veränderungen verwischen, theils im Gegentheile solche simuliren können, wie man also bei Leichenöffnungen wohl auf seiner Hut sein muß, um nicht durch dieselben getäuscht zu werden.

Die im Vorhergehenden geschilderten Leichenveränderungen sind die wichtigsten derjenigen, welche sich in den ersten Tagen nach dem Tode einzustellen pflegen. In späterer Zeit werden die Leichenveränderungen so bedeutend, daß die Untersuchung des Körpers in der Regel für die Erkennung pathologischer Verhältnisse keinen Werth mehr hat. Die dann eintretenden Veränderungen fallen in das Gebiet der gerichtlichen Medicin und sollen uns hier nicht weiter beschäftigen.

Diese später eintretenden, für die gerichtliche Medicin wichtigen Ver-

änderungen der Leiche sind zum Theil sehr ausführlich geschildert in folgenden Werken:

A. Devergie, médecine légale, und

Orfila, traité sur les exhumations juridiques;

auf die ich deßhalb verweise.

Berichtigungen.

S. 22. Z. 24 v. o. lies »auf« statt »auf«
— 45. — 14 v. o. lies »namentlich«
— 149. — 7 v. u. lies »*London* 1844. S. 110 ff.«
— 225. — 16 v. o. lies »Zahnbildungen«
— 304. — 7 v. u.
— 335. — 2 v. u. } lies »rhomboidisch« statt »rhomboedrisch«

Druck von E. A. Huth in Göttingen

